

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CENTRO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

LUIZ CARLOS ROQUE JÚNIOR

**MATURIDADE DA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS:
UM ESTUDO DE CASO EM UMA ORGANIZAÇÃO DE BIOTECNOLOGIA EM
SAÚDE**

CURITIBA

2016

LUIZ CARLOS ROQUE JÚNIOR

**MATURIDADE DA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS:
UM ESTUDO DE CASO EM UMA ORGANIZAÇÃO DE BIOTECNOLOGIA EM
SAÚDE**

Projeto apresentado como requisito para conclusão da
pós-graduação em MBA em Gerência em Sistemas
Logísticos do Centro de Pesquisa e Pós-Graduação em
Administração da Universidade Federal do Paraná -
CEPPAD

Orientador: Guilherme Francisco Frederico

CURITIBA

2016

Dedico a você Stéphanie Massaki pelo auxílio, compreensão, incentivo, muita paciência e mais do que isso pelo seu amor.

AGRADECIMENTOS

À Deus acima de tudo, pelo grande amor.

À minha família especialmente aos meus avós Antônio Caetano de Oliveira e Maria de Lurdes de Oliveira pela intensa dedicação e presença em todos os momentos de minha vida.

À minha mãe Sirlene Maria de Oliveira pela vida e pelo seu amor.

Ao professor e orientador Dr. Guilherme Francisco Frederico pela orientação durante o desenvolvimento de toda a monografia.

Aos professores do Centro de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração da UFPR do curso de MBA em Gerência em Sistemas Logísticos.

Aos amigos e companheiros do curso de MBA em Gerência em Sistemas Logísticos.

Aos diretores do Instituto de Biologia Molecular do Paraná (IBMP) por fomentar a inovação no Brasil.

Ao Gerente de Logística Maykon Luiz Nascimento Costa, pela oportunidade, pelo apoio e sobretudo pela confiança em mim depositada.

Aos colegas e companheiros do Instituto de Biologia Molecular do Paraná (IBMP).

"Ancora Imparo" - "Eu ainda estou aprendendo"
Michelangelo Buonarroti, 1475-1564

RESUMO

Pesquisas voltadas para maturidade estão ganhando importância nos últimos anos em diferentes áreas de gestão. Em termos de Gestão da Cadeia de Suprimentos algumas abordagens sobre o tema foram desenvolvidas buscando uma melhor compreensão das dimensões que podem impulsionar o melhor desempenho. Esta pesquisa apresenta um estudo de caso realizado em uma empresa de biotecnologia do setor de saúde localizada no Paraná, que é referência em inovação e biologia molecular no Brasil. Este trabalho tem o objetivo de reunir evidências sobre as dimensões e da Maturidade da Gestão da Cadeia de Suprimentos. Levando em consideração que a Cadeia de Suprimentos é crucial nas empresas ligadas ao setor de saúde, os resultados dessa pesquisa mostram as dimensões que devem ser melhoradas pela empresa para alcançar um nível maior de maturidade na Gestão da Cadeia de Suprimentos. Este estudo também pode contribuir para a teoria de modelos de maturidade em Gestão de Cadeias de Suprimentos bem como para as empresas similares que desejam aplicar o modelo de maturidade.

Palavras-Chave: Gestão de Cadeia de Suprimentos. Biologia Molecular. Maturidade. Ciências da Vida.

ABSTRACT

Researches focused on maturity have gained importance in the last years on different areas of management. In terms of Supply Chain Management few approaches about maturity have been developed to seek a better understanding of dimensions which can drive a better supply chains management performance. This research presents a case study done in a health sector biotechnology company located in Paraná , that is a business reference in innovation and molecular biology in Brazil. The Brazilian Biology Molecular Company aiming to gather evidences about maturity of dimensions of its Supply Chain Management. Take into consideration that Supply Chain Management has a crucial importance on companies linked to health sector, the results of research show the dimensions which must be improved to allow company achieve higher level of supply chain management maturity. This study also can contribute for the supply chain management theory as well as for the similar companies that desire to apply.

Key-word: Supply Chain Management. Biology Molecular. Maturity. Life Science.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - FASES DA LOGÍSTICA	23
FIGURA 2 - A EVOLUÇÃO DA LOGÍSTICA PARA CADEIA DE SUPRIMENTOS ..	24
FIGURA 3 - ESTÁGIOS DA EVOLUÇÃO FUNCIONAL PARA INTEGRAÇÃO DE PROCESSO	25
FIGURA 4 - FLUXOS DE MATERIAIS E INFORMAÇÃO	25
FIGURA 5 - REDE SIMPLES DE BENS	26
FIGURA 6 - REDE DE BENS DE MÚLTIPLOS ESCALÕES.....	27
FIGURA 7 - REDE COMPLEXA DE BENS	27
FIGURA 8 - MODELO DE REDE OU TEIAS DE SUPRIMENTOS.....	28
FIGURA 9 - GESTÃO DE RELACIONAMENTO.....	29
FIGURA 10 - PARÂMETROS DE COMPLEXIDADE	32
FIGURA 11 - ORIGEM DA COMPLEXIDADE.....	34
FIGURA 12 - IMPACTO DA COMPLEXIDADE NA CS E O ESFORÇO PARA INTEGRAÇÃO	34
FIGURA 13 - DIMENSÕES DE EVOLUÇÃO DA MATURIDADE DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	38
FIGURA 14 - DISPÊNDIOS NACIONAIS (P&D) EM RELAÇÃO AO PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) DE PAÍSES SELECIONADOS, 2000-2013.....	45
FIGURA 15 - LOCALIZAÇÃO DAS EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA NO BRASIL	47
FIGURA 16 - ÁREA DE ATUAÇÃO EM SAÚDE	48
FIGURA 17 - PARTICIPAÇÃO DOS PAÍSES EM PATENTES DE BIOTECNOLOGIA EM 2010.....	51
FIGURA 18 - NÚMERO DE EMPRESAS ATIVAS NO DOMÍNIO DA BIOTECNOLOGIA EM 2013	52
FIGURA 19 - ESTRUTURA DO TRABALHO	54
FIGURA 20 - ETAPAS DO TRABALHO.....	55
FIGURA 21 - MODELO DE COMPLEXIDADE PARA CADEIA DE SUPRIMENTOS	57
FIGURA 22 - LIKERT DE SETE PONTOS	61
FIGURA 23 - FLUXO AÉREOS DE CARGA, PRINCIPAIS ROTAS E LIGAÇÕES ...	64
FIGURA 24 - ESTRADAS 2014.....	65
FIGURA 25 - LOCALIZAÇÃO DO CLIENTE E DOS CLIENTES DO CLIENTE	66
FIGURA 26 -LOCALIZAÇÃO DOS FORNECEDORES.....	67
FIGURA 27 – IMPACTO DA COMPLEXIDADE PELA ORIGEM	68
FIGURA 28 - IMPACTO DAS VARIÁVEIS NO RESULTADO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	69
FIGURA 29 – DIMENSÕES DE COMPLEXIDADE SEU IMPACTO NO RESULTADO DA CADEIA.....	70
FIGURA 30 – NÍVEL DE MATURIDADE POR DIMENSÃO (APÊNDICE 2).....	71
FIGURA 31 – NÍVEL DE MATURIDADE QUESTIONÁRIO (APÊNDICE 2)	73
FIGURA 32 – NÍVEL DE MATURIDADE QUESTIONÁRIO (APÊNDICE 3)	74
FIGURA 33 – NÍVEL DE MATURIDADE (APÊNDICE 2, 3).....	74
FIGURA 34 – NÍVEL DE MATURIDADE DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM PD&I EM BIOTECNOLOGIA E SAÚDE.....	75

LISTA DE TABELA

TABELA 1 - EVOLUÇÃO DA LOGÍSTICA AO LONGO DO TEMPO	22
TABELA 2 - ARTIGOS RELEVANTES ATÉ 2009	35
TABELA 3 - ARTIGOS RELEVANTES MAIS MODELO DE FREDERICO	35
TABELA 4 - ARTIGOS COMPLEMENTARES DA BASE CAPES	36
TABELA 5 - ARTIGOS COMPLEMENTARES DA BASE EMERALD	36
TABELA 6 -RANKING IDH GLOBAL 2013	46
TABELA 7 – AQUISIÇÕES.....	50
TABELA 8 - VARIÁVEIS DE COMPLEXIDADE	58

LISTA DE SIGLA

CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CS - Cadeia de Suprimentos

ENCTI - Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos

GCS - Gestão da Cadeia de Suprimentos

HCV - Hepatitis C Vírus

HIV - Human Immunodeficiency Vírus

IBPT - Instituto Brasileiro de Planejamento e Tributação

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

MS - Ministério da Saúde

NAT- Teste de Ácido Nucleico

ONU - Organização das Nações Unidas

PD&I - Pesquisa Desenvolvimento E Inovação

PDB - Política de Desenvolvimento da Biotecnologia

PIB - Produto Interno Bruto

PNUD - Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento

SMD- Sistema de Medição de Desempenho

SUS - Sistema Único de Saúde

ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária

FDA – Administração de Alimentos e Medicamentos

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. Delimitação do Problema	15
1.2. Formulação do Problema de Pesquisa.....	16
1.3. Justificativa	17
1.4. Objetivos da Pesquisa.....	19
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1. Logística.....	20
2.2. Fases da Logística	21
2.3. A complexidade da cadeia de Suprimentos.....	31
2.4. A Maturidade da Cadeia de Suprimentos	35
2.5. O Setor de biotecnologia.....	41
2.6. O impacto do setor P&D e biotecnologia na economia e na qualidade de vida 44	
2.7. O mercado de Biotecnologia no Brasil	46
2.8. O mercado de Biotecnologia no Mundo	50
3. METODOLOGIA	53
3.1. Questões Norteadoras	53
3.2. Método	54
3.3. Limitações.....	56
3.4. Unidades de Análise	56
3.5. Proposta de Modelo de Complexidade.....	57
3.6. Proposta de Modelo de Maturidade	61
4. APRESENTAÇÃO DOS DADOS	63
4.1. Empresa foco.....	63
4.2. Cenário.....	63
4.3. Dados do Questionário de Complexidade	68
4.4. Dados do Questionário de Maturidade	71
5. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO	79
5.1. Recomendações para Trabalhos Futuros.....	80
6. REFERÊNCIAS.....	81
7. APÊNDICE 01 - Questionário de Complexidade.....	86
8. APÊNDICE 02 - Questionário de Maturidade.....	88
9. APÊNDICE 3 - Questionário de Dimensões da Maturidade.....	97
10. APÊNDICE 4 - Entrevista Semiestruturada.....	98

1. INTRODUÇÃO

A gestão de cadeia de suprimentos é considerada hoje a grande arma das empresas na batalha global por sobrevivência, a cadeia de suprimentos se tornou complexa passando de fornecedores locais para fornecedores globais, e o relacionamentos tanto no ambiente interno quanto externo das empresas geram novas contingências e riscos, o gerenciamento da cadeia se torna um desafio diário para os executivos, que precisam tomar decisões estratégicas em um tempo cada vez mais curto, a pressão atribuída a cadeia de suprimentos por redução de custos, sustentabilidade, gestão de risco, regulamentação e inovação é constante.

O segmento de biotecnologia em saúde ou ciências da vida no mundo tem contribuído de forma significativa para o desenvolvimento de produtos, patentes e fusões de empresa. No Brasil este processo ainda é novo começando a se desenvolver de forma mais relevante nos últimos 20 anos, ampliando o número de empresas atuantes em vários polos tecnológicos pelo país. O apoio dado pelos polos é de fundamental importância para o desenvolvimento das empresas, porém infelizmente o setor de suprimentos e logística é considerado apenas uma área de apoio para muitas empresas, cenário que pode mudar nos próximos anos com a aplicação do conceito de maturidade em gestão de cadeias de suprimentos.

As cadeias de suprimentos já considerado em alguns segmentos como redes de suprimentos, por natureza, são complexas devido ao número de interações entre as empresas, dessa forma, as empresas precisam desenvolver novas habilidades e competências para gerenciar essas contingências e riscos, essas competências e habilidades podem ser desenvolvidas através de um modelo de maturidade que, segundo Oliveira (2009), os modelos de maturidade têm sido desenvolvidos para mensurar a competência, capacidade e o nível de sofisticação de um domínio específico da empresa, e ainda possibilitam identificar gargalos na cadeia de suprimentos, além de contribuir para mensurar, gerenciar e controlar de forma mais efetiva a cadeia, tornando a empresa mais madura contribuindo para alcançar desempenhos superiores

No presente trabalho foi usado o modelo de maturidade de Frederico (2012), modelo o qual foi fundamental para identificar o conceito na prática. Os resultados obtidos mostram de forma clara e objetiva o nível de maturidade da empresa, bem

como as dimensões mais maduras e as dimensões a serem desenvolvidas, esse fator é muito relevante para que os executivos da empresa possam definir de forma mais ampla a estratégia a ser adotada para que seja possível alcançar de fato resultados superiores de desempenho.

1.1. Delimitação do Problema

De acordo com Oliveira (2009) o tema modelo de maturidade em cadeia de suprimentos é muito recente em termos de publicação, sendo de grande relevância a sua aplicação, uma vez que a correlação entre empresa com níveis de maturidade avançado e resultados superiores em termos de retornos financeiros e qualidade, são fatores importantes para as empresas do setor de biotecnologia e saúde.

O presente trabalho busca aplicar o modelo de maturidade de Frederico (2012) no setor PD&I em Biotecnologia e Saúde. O governo tem incentivado o PD&I no país através da criação de parques de ciência, parques de tecnologia, tecnopolos e parques tecnológicos da Saúde. Os principais polos de pesquisa estão localizados nos estados de SP, RJ, MG, PR, PE e AM. Dos vários polos de pesquisa no Brasil foi escolhido o polo localizado no estado do Paraná, na cidade de Curitiba.

O Instituto de Biologia Molecular do Paraná (IBMP) atua no desenvolvimento de testes moleculares e biofármacos e na produção de insumos de biotecnológicos para a Saúde, e é responsável pela produção do módulo de amplificação do Kit NAT HIV/HCV/HBV, distribuído por Bio-Manguinhos à Hemorrede brasileira.

1.2. Formulação do Problema de Pesquisa

A Gestão de redes de suprimentos segundo Corrêa (2010, p.1), é o principal assunto no topo das agendas dos executivos da grande maioria das empresas, sejam elas fornecedoras de bens ou de serviços, as redes de suprimentos têm o potencial de tornar-se o mais poderoso fator de obtenção de vantagens competitivas nos mercados globais.

Uma abordagem desenvolvida pelos autores KAPLAN e NORTON em (1996), afirmam que a avaliação de resultados levando em consideração somente os aspectos financeiros não é suficiente para uma avaliação completa da consistência dos resultados apresentados por uma organização, visto que essas metodologias não consideram os fatores que contribuem para que a sustentabilidade desses resultados em longo prazo.

A evolução do termo logística para gestão de redes de suprimentos deu em curto período de nossa história iniciou nos anos de 1950 logo após a segunda guerra mundial, de 1950 até hoje apareceram os termos logística empresarial, cadeias de suprimentos, redes de suprimentos, temas que a cada dia se tornam mais complexo.

Quando o objetivo de uma rede de suprimentos é o Desenvolvimento socioeconômico do país, através do processo de PD&I, geração de novos conhecimentos, novas tecnologias e novos produtos, fica evidente a necessidade de analisar a maturidade da rede de suprimentos.

Para medir o nível de maturidade das empresas e até de cadeias de suprimentos, foram criados modelos nos anos de 1989, 2002, 2004, 2006, 2009 e 2012, o modelo mais completo apresentado para a cadeia de suprimento só foi concebido em 2012 apresentando onze perspectivas de avaliação. Dessa forma, o problema da pesquisa se resume à seguinte questão:

O modelo de maturidade em cadeias de suprimentos de Frederico (2012), permite identificar o nível de maturidade da cadeia de suprimentos do Instituto de Biologia Molecular do Paraná do setor de PD&I em Biotecnologia e Saúde e contribuir como fator de melhoria contínua?

1.3. Justificativa

Para Bowersox et al (2006), o objetivo central da logística é atingir um nível desejado de serviço ao cliente pelo menor custo total possível, já para Ballou (2006), o valor da logística é manifestado primariamente em termos de tempo e lugar, baseado nessa observação fica evidente a importância em ter o material certo no local certo na hora certa e na qualidade desejada, trazendo a satisfação aos clientes que estão dispostos a pagar pelos produtos e serviços.

Segundo Bowersox et al (2006), uma estimativa conservadora diz que 90% da demanda global não é totalmente satisfeita por fornecedores locais, a expansão do comércio mundial alterou a dinâmica de concorrência entre as empresas passando a ter como concorrentes empresas internacionais atendendo clientes em todo o globo.

Quando observamos as demandas do Brasil fica claro que ainda somos um grande produtor e exportador de *commodities*, conforme ENCTI (2011), o maior risco do país é acomodação a condição de grande exportador de commodities, a consequência para o crescimento e desenvolvimento do país a longo prazo são extremamente graves. Os investimentos em PD&I são fundamentais para o cumprimento da constituição no requisito saúde que segundo a constituição:

Saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.
(CONSTITUIÇÃO, 1988 art. 196)

O setor de PD&I em Biotecnologia e Saúde ou o segmento de ciências da vida tem um forte impacto sobre as condições de vida e bem-estar da população segundo a Fundação Oswaldo Cruz (2012) o setor de saúde é responsável por um quarto do esforço nacional em pesquisa, tendo uma posição de liderança no que tange investimento em P&D para a geração de conhecimento. O Brasil tem buscado a retomada dos investimentos nesse setor e medidas importantes como o uso mais abrangente do poder de compra do Estado para o desenvolvimento tecnológico em saúde.

Conforme Fundação Oswaldo Cruz (2012), as mudanças no cenário econômico e os investimentos são um sinal de retomada da política industrial para a

área da saúde.

Um exemplo da participação inédita de instituições da área econômica e de Ciência e Tecnologia (C&T) na priorização da produção e inovação em saúde é a criação, pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) em articulação com a área da saúde, de um programa para a área farmacêutica em 2004 (Profarma I) e sua ampliação, três anos mais tarde, quando passou a incorporar o Complexo Industrial como um todo (Profarma II). Até julho de 2009 a carteira de investimento em saúde, incluindo as contrapartidas, era de R\$ 2,54 bilhões. Já no campo de C&T, os fundos de subvenção canalizaram para as empresas inovadoras em saúde o valor de R\$ 800 milhões em 2007 e 2008, de acordo com informações coletadas no Ministério da Ciência e Tecnologia. (Fundação Oswaldo Cruz, 2012, p40)

O setor de biotecnologia em saúde contribuir de forma significativa sobre a condição de vida e bem-estar da população visando a redução de doenças e suas consequências, através linhas de pesquisa que ajudarão a reduzir as taxas de doenças infecciosas a minimizem os riscos à saúde e efeitos colaterais, desenvolvimento de kits de diagnósticos para detecção de doenças e outras ameaças do cotidiano.

Para poder realizar essa contribuição o setor de biotecnologia em saúde, depende de inúmeras variáveis entre elas de uma cadeia de suprimentos que consiga ser eficiente, eficaz, e efetiva dentro das normas das agências de regulamentação nacionais e internacionais.

Para acompanhar a evolução das cadeias de suprimentos e do setor de biotecnologia, faz necessário o uso de um modelo robusto com uma visão sistêmica e contemporânea, contribuindo assim para o desenvolvimento do setor de PD&I em Biotecnologia e Saúde.

1.4. Objetivos da Pesquisa

O modelo de maturidade em cadeias de suprimentos de Frederico (2012), permite identificar o nível de maturidade da cadeia de suprimentos do Instituto de Biologia Molecular do Paraná e contribuir como fator de melhoria contínua?

Objetivos específicos:

- ▶ Compreender a importância da cadeia de suprimentos no setor de PD&I em Biotecnologia e Saúde.
- ▶ Identificar o tamanho da cadeia de suprimentos do setor PD&I em Biotecnologia e Saúde do Brasil.
- ▶ Determinar os principais agentes da cadeia de PD&I em Biotecnologia e Saúde.
- ▶ Identificar os elementos desencadeadores da evolução da maturidade.
- ▶ Identificar se a relação entre o estágio de maturidade da cadeia de suprimentos da empresa com o nível de complexidade da rede de suprimentos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Logística

Para facilitar a compreensão sobre Maturidade em cadeias de suprimentos faz necessário a realização de uma breve revisão na literatura sobre a evolução conceitual de Logística até Gerenciamento da cadeia de Suprimentos.

Para Ballou (1994), a logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final. Essas atividades dividem em atividades primárias e atividades de apoio sendo:

- Atividades primárias
 - Transporte
 - Manutenção de estoque
 - Processamento de Pedido
- Atividades de apoio
 - Armazenagem
 - Manuseio de materiais
 - Embalagem de proteção
 - Obtenção
 - Programação de produtos
 - Manutenção de Informação

Segundo Ballou (2006, p27) logística é o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com propósito de atender as exigências dos clientes.

Para Bowersox et al (2006) a logística enxuta é a habilidade superior de projetar e administrar sistemas para controlar a movimentação e a localização geográfica de matérias-primas, trabalhos em processos e inventários de produtos acabados ao menor custo total.

Conforme o Conselho de Gestão da logística (Council of Logistics Management - CLM) define logística como.

Logística é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.

Para Novaes (2007), a logística moderna deve procurar incorporar prazos previamente acertados e cumpridos integralmente, ao longo de toda a cadeia de suprimentos. A integração efetiva e sistêmica entre todos os setores da empresa e a integração efetiva e estreita (parcerias) com fornecedores e clientes, a busca da otimização global, envolvendo a racionalização dos processos e a redução de custos em toda a cadeia de suprimento. A satisfação plena do cliente só pode ser atingida quando o nível de serviço preestabelecido e adequado.

Segundo Bowersox et al (2006) a logística é um processo que gera valor a partir da configuração de tempo, sendo a combinação de gestão de pedidos, inventários, transporte, armazenagem, embalagem, já Ballou (2006) afirma que a logística tem uma missão, que é dispor da mercadoria ou o serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas, ao mesmo tempo em que fornece a maior contribuição para a empresa.

2.2. Fases da Logística

Para atender a missão descrita por Ballou (2006) a logística mudou de ênfase, acompanhando a evolução das organizações, mercados e tecnologias conforme a (TABELA 1).

TABELA 1 - EVOLUÇÃO DA LOGÍSTICA AO LONGO DO TEMPO

Período	Visão Organizacional	Ênfase	Foco Industrial	Foco Logístico
Até anos 40	Do campo ao mercado	Economia Agrária	Volume de Produção	Transporte
Anos 40 até anos 60	Especialização	Desempenhos Funcionais	Custo	Inventário
Anos 60 até anos 70	Integração Interna	Integração das Funções	Serviço	Distribuição
Anos 70 até anos 80	Foco no cliente	Busca por eficiência	Lucratividade	Produção
Anos 80 até anos 90	Foco no mercado	Integração da Logística	Qualidade	Compras /Produção/ Vendas
Anos 90 até 2000	Supply Chain Management	Logística como Diferencial Competitivo	Tempo	Processo Gerencial
Período Atual	Supply Chain Management	Logística como Diferencial Competitivo	Tempo e Espaço	Flexibilidade/Agilidade

FONTE: RAZZOLINI FILHO, EDELVINO (2006).

A evolução da logística para Figueiredo e Arkader (1998) aconteceu em cinco fases permeadas pela evolução cronológica (FIGURA 1):

Do campo ao mercado (início do século até 1940) – O foco dessa fase era basicamente a economia agrária, sem muita sofisticação.

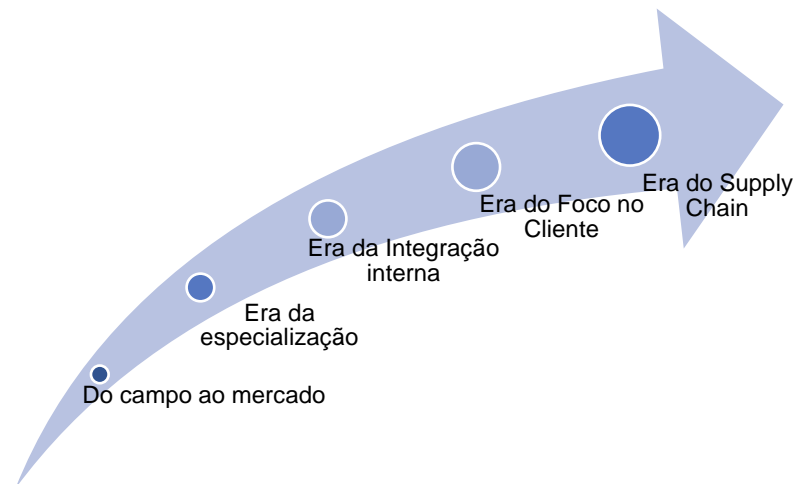
Especialização (1940 até 1960) – Neste momento o cenário avançava com um foco mais voltado para os desempenhos funcionais, ou seja, cada área começava a tomar suas decisões isoladamente.

Integração Interna (1960 até 1970) – Durante essa fase é possível verificar que as áreas de funções relacionadas à logística iniciam um processo de tomada decisão integrada.

Foco no Cliente (1970 até 1980) – Nesta fase as empresas começam a buscar uma eficiência maior, aproveitando a integração entre as áreas relacionadas à logística, com foco na satisfação do cliente.

Era do Supply Chain (1980 até hoje) – Após buscar a satisfação dos clientes as empresas começam a enxergar que a logística, ou melhor, a eficiência da mesma poderia se tornar um diferencial competitivo no mercado.

FIGURA 1 - FASES DA LOGÍSTICA



FONTE: Adaptado de FIGUEIREDO E ARKADER (1998).

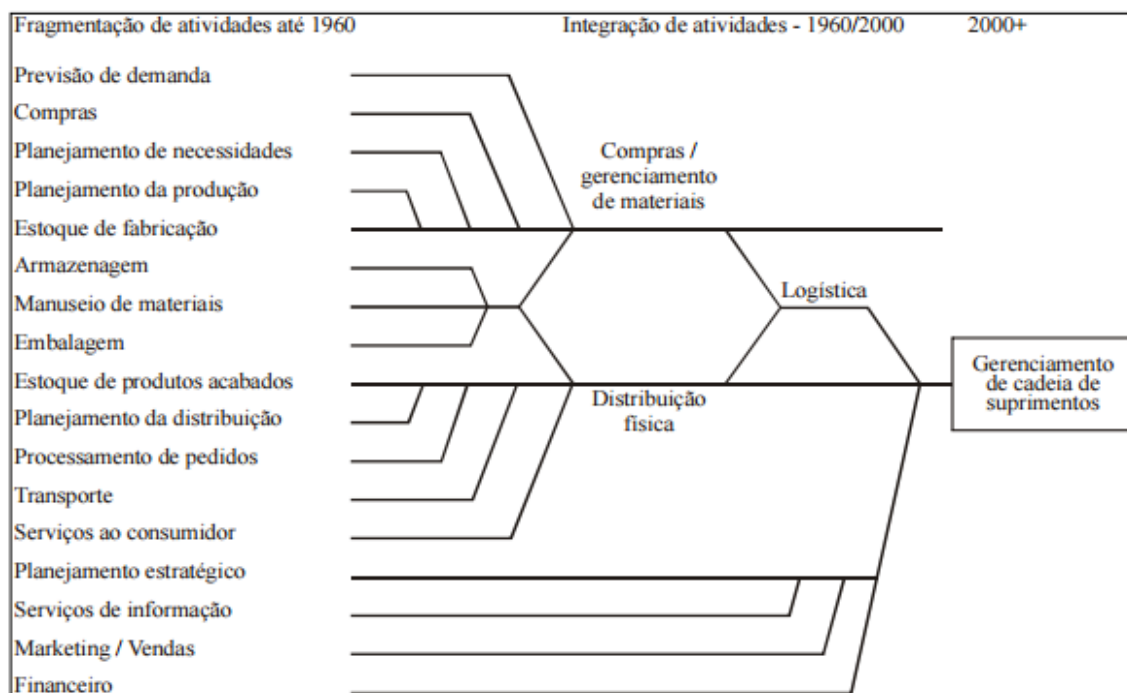
Para Novaes (2007) a evolução da logística moderna está dividida em quatro fases.

- Primeira Fase: Atuação Segmentada
- Segunda Fase: Integração Rígida
- Terceira Fase: Integração Flexível
- Quarta Fase: Integração Estratégica (SCM)

Segundo Ballou (2006, p.30), (FIGURA 2), podemos simplificar a evolução da logística para cadeia de suprimentos em três etapas.

- Fragmentação de atividades – Até 1960
- Integração de atividades – 1960/2000
- Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos – 2000 +

FIGURA 2 - A EVOLUÇÃO DA LOGÍSTICA PARA CADEIA DE SUPRIMENTOS



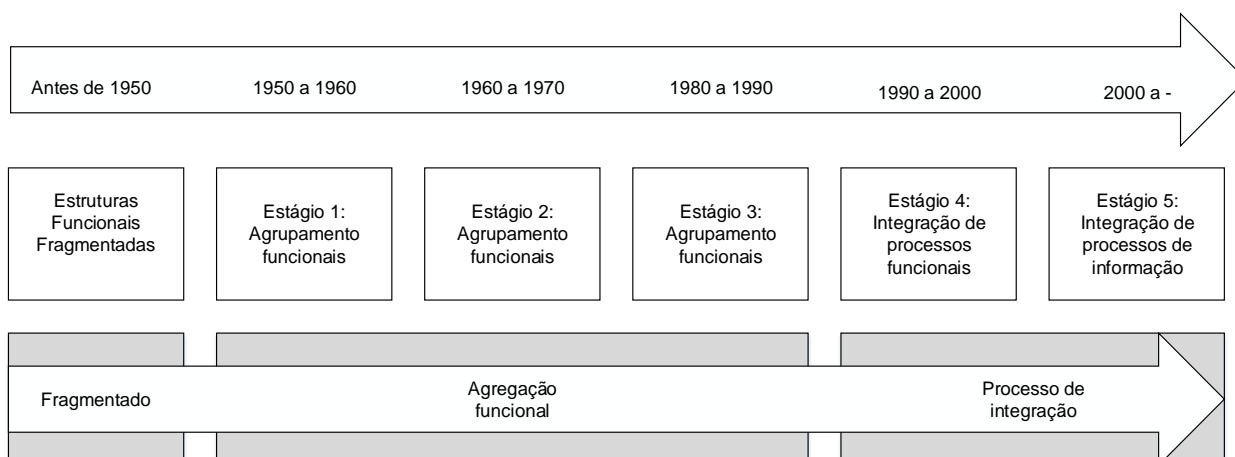
FONTE: BALLOU (2006, P.30).

No cenário atual essas atividades estão ligadas, o que chamamos de logística integrada onde segundo Bowersox et al (2006) alcançamos a competência logística quando coordenamos de maneira orquestrada as seguintes áreas funcionais.

- Projeto de rede
- Informação
- Transporte
- Estoque
- Armazenagem

A evolução da logística apresentada por Ballou (2006), de logística a cadeia de suprimentos, está de acordo com o proposto por Bowersox et al (2006, p.423), sobre as estruturas funcionais das empresas e o próprio desenvolvimento ao longo do tempo. Onde as funções logísticas estão dispersas vão agrupando ao longo do tempo até chegar ao estágio de Integração, buscando equilíbrio entre funções e informações, conforme (FIGURA 3).

FIGURA 3 - ESTÁGIOS DA EVOLUÇÃO FUNCIONAL PARA INTEGRAÇÃO DE PROCESSO



FONTE: Adaptado de BOWERSOX ET AL (2006, P.423).

Para Bowersox et al (2006) a logística é vista como a competência que vincula a empresa a seus clientes e fornecedores. A (FIGURA 4) mostra como o fluxo de materiais e informações é importante para o sucesso logístico. “A urgência de integrar necessidades e operações ocorre em todas as empresas, assim como em organizações do setor público.” Bowersox et al (2006, p.44)

FIGURA 4 - FLUXOS DE MATERIAIS E INFORMAÇÃO



FONTE: BOWERSOX ET AL (2006, P.44).

Após a integração interna as empresas buscam a integração de cadeias, para Ballou (2006, p.27-28) A cadeia de suprimentos capta a essência da logística integrada e inclusive a ultrapassa, o mesmo autor ainda define cadeia de suprimentos como:

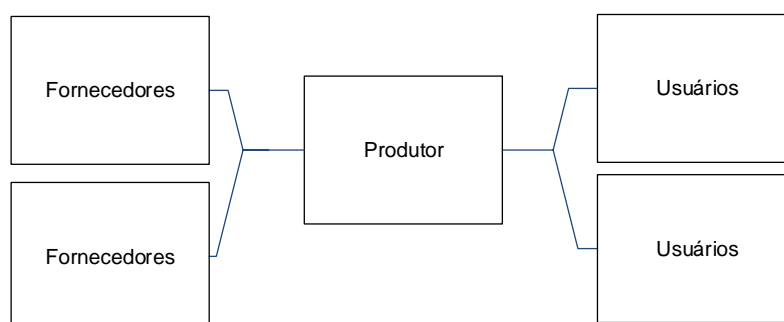
A cadeia de suprimentos como todas as atividades relacionadas com o fluxo e transformação de mercadoria desde o estágio da matéria-prima (extração) até o usuário final, bem como os respectivos fluxos de informação. Com objetivo de conquistar uma vantagem competitiva sustentável e de longo prazo.

Ballou (2006, p.27-28)

Para Corrêa (2010) o termo cadeia de suprimentos não reflete mais a complexidade dos relacionamentos e interconexões das empresas no mundo de hoje o mesmo autor afirma que a gestão de redes de suprimentos é uma fonte real e importante de vantagens competitivas e sustentáveis, e que a palavra chave para compreender redes de suprimentos é “integração”. Outros autores como Ballou 2006, p.29), Bowersox et al (2006, p.24) e Chopha; Meindl (2011, p.4) enfatizam a complexidade das cadeias e atribuir esse termo as cadeias mais complexas.

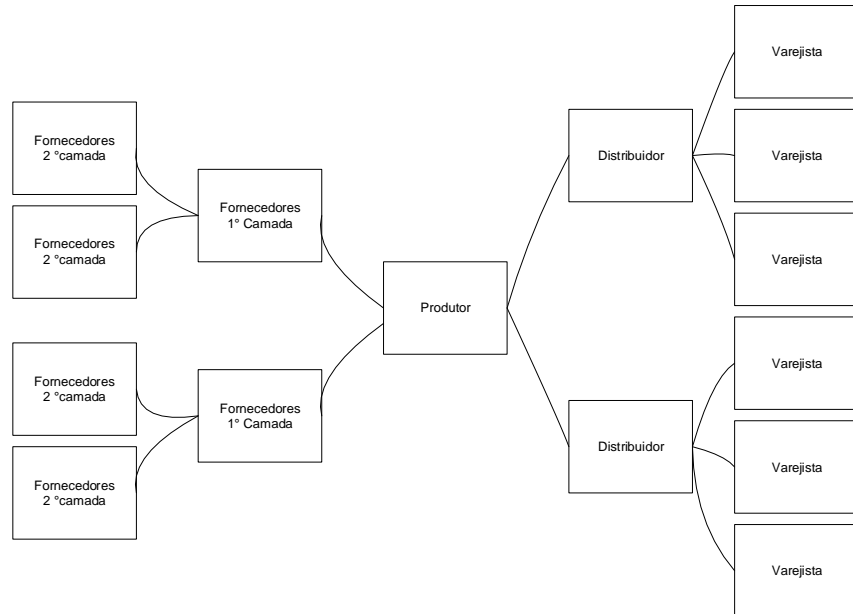
A vários tipos de rede de suprimentos com estruturas simples e outras com estruturas complexas, para Corrêa (2010,p.19) quando for realizar a identificação das redes e estruturadas é necessario identificar todas as empresas participantes,mas a inclusão de todas pode fazer com que análise da rede torne-se complexa, pois o número de participantes aumenta exponencialmente a cada camada, nesse caso recomenda identificar os fornecedores críticos para o sucesso da empresa que será foco da análise, Corrêa (2010,p.19) apresenta três tipos de redes de bens conforme (FIGURAS 5,6,7).

FIGURA 5 - REDE SIMPLES DE BENS



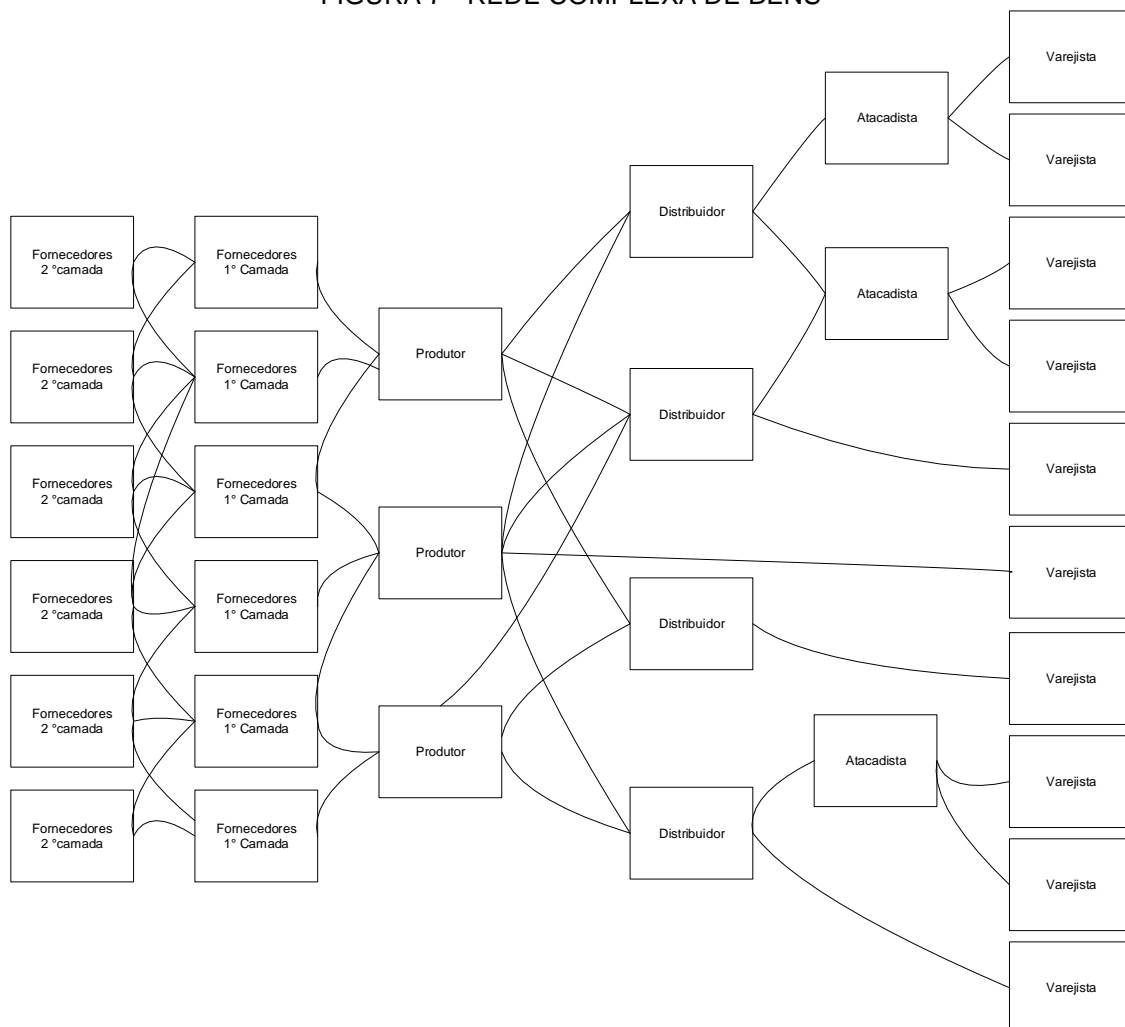
FONTE: adaptado de CORRÊA (2010, P.20).

FIGURA 6 - REDE DE BENS DE MÚLTIPLOS ESCALÕES



FONTE: Adaptado de CORRÊA (2010, P.20).

FIGURA 7 - REDE COMPLEXA DE BENS

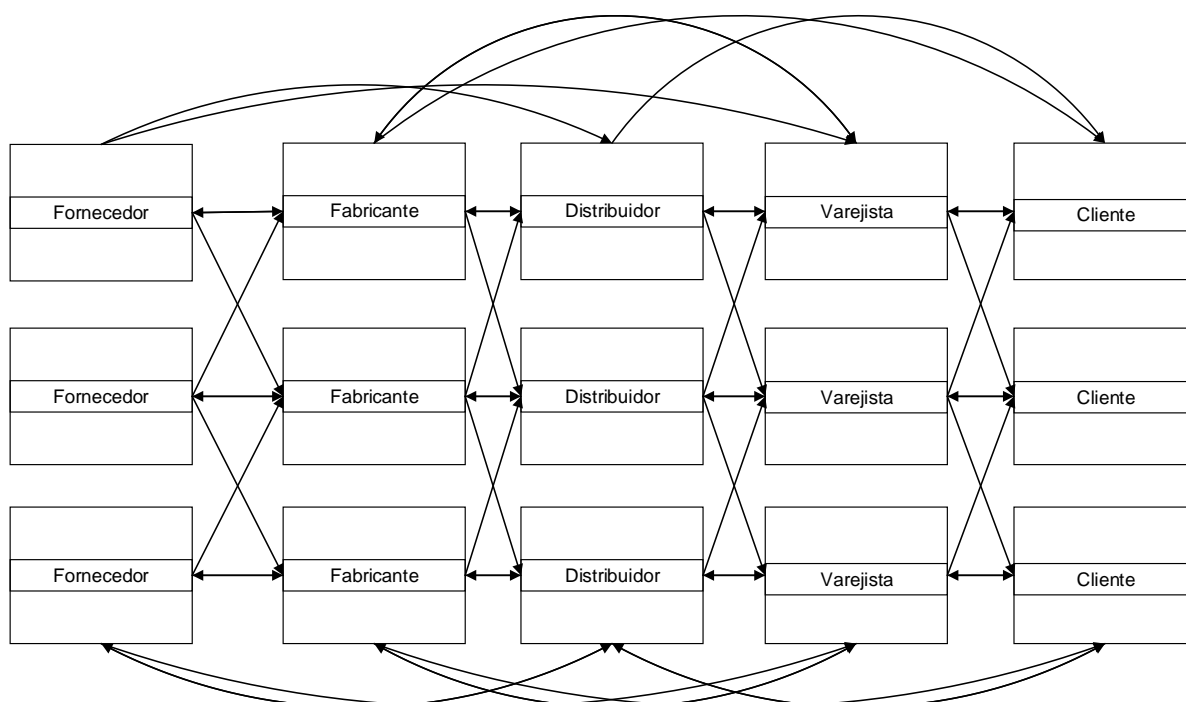


FONTE: Adaptado de CORRÊA (2010, P.20).

Conforme Chopha; Meindl (2011, p.4) o termo Cadeias de Suprimentos também pode implicar que somente um participante esteja envolvido em cada estágio, mas na verdade o fabricante pode receber material de diversos fornecedores e enviar para diversos distribuidores, assim muitas cadeias de suprimentos são, de fato, redes ou teias conforme (FIGURA 8).

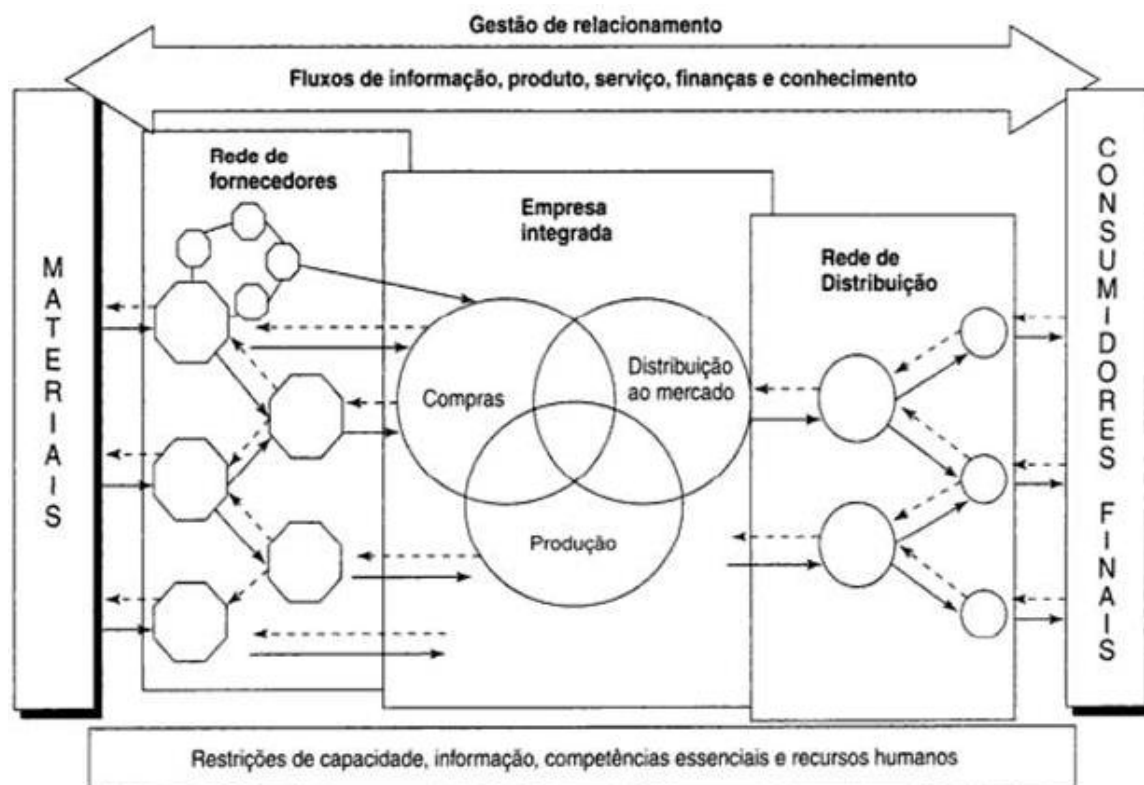
Para Chopha; Meindl (2011, p.3) uma cadeia de suprimentos consiste em todas as partes envolvidas, direta, ou indiretamente na realização do pedido de um cliente, incluído transportadoras, armazéns, varejistas e até os próprios clientes, já para Bowersox et al (2007, p.23) o contexto da cadeia de suprimentos vai além, implica em uma gestão de relacionamento multi empresas, inseridas numa estrutura caracterizada por limitações de capacidade, informações, competências essenciais, capital e restrição de recursos humanos conforme (FIGURA 9).

FIGURA 8 - MODELO DE REDE OU TEIAS DE SUPRIMENTOS



FONTE: Adaptado de CHOPHA; MEINDL (2011, P.4).

FIGURA 9 - GESTÃO DE RELACIONAMENTO



FONTE: BOWERSOX ET AL (2007, P.23).

Para Corrêa (2010), Bowersox et al (2007), Chopha; Meindl (2011), as empresas devem buscar constantemente integração e alinhamento dos processos e estratégias, com operações logísticas fortemente maduras e integradas são consideradas uma competência chave para as organizações, e podem servir como base para a obtenção de vantagens estratégicas, mas esses mesmos autores afirmam que existem obstáculos, como:

- Ambientes de negócios em transformação
- Aumento da variedade de produto
- Capacidade de transferência de conhecimento
- Culturas
- Dificuldades na execução de novas estratégias
- Estrutura organizacional
- Globalização
- Recursos humanos
- Redução de ciclos de vida do produto
- Regras e regulamentos governamentais

- Sistemas de mensuração
- Sustentabilidade
- Tecnologia da informação
- Relacionamento colaborativos
- Liderança da cadeia
- Compartilhamentos dos Riscos/Recompensas
- Riscos de interrupções nas redes globais de suprimentos

Segundo Corrêa (2010), Bowersox et al (2006), Chopha; Meindl (2011), ao contornar esses obstáculos, derrubar essas barreiras abre-se uma grande oportunidade para as empresas usarem a gestão de cadeias de suprimentos para obter vantagem competitiva. Ballou (2006, p.36) afirma que administração reconhece que a logística afeta uma significativa parcela dos custos da empresa e que o resultado das decisões em cadeias de suprimentos proporciona um nível de serviço diferente aos clientes, permite penetrar de maneira eficaz em novos mercados, aumentar a participação no mercado e de aumentar os lucros, conforme mesmo autor uma boa gestão de suprimentos pode gerar vendas, e não apenas reduzir os custos, nesse mesmo sentido Bowersox et al (2006) afirma que a gestão de cadeia de suprimentos pode agregar valor de várias formas, entre elas:

- Crescimento Lucrativo
- Maximização da qualidade
- Reduções no Capital de Giro
- Eficiência do Capital Fixo
- Otimização do Custo Globalizado

Conforme Corrêa (2010, p.15) A gestão de redes de Suprimentos deve agregar valor para todos os clientes, intermediários e finais e para outros grupos de interesse legítimo e relevante para a rede (acionistas, funcionários, gestores, comunidade e governo. Bowersox et al (2007).

De acordo com Corrêa (2010,p13) por trás do desenvolvimento da gestão de redes de suprimentos está a chamada “Gestão por Processo de Negócio”, para Davenport et al.(1995, apud Corrêa 2010,p.13) Um processo de negócio pode ser definido como um conjunto estruturado e encadeado de atividades com resultados que atendem a clientes.

2.3.A complexidade da cadeia de Suprimentos

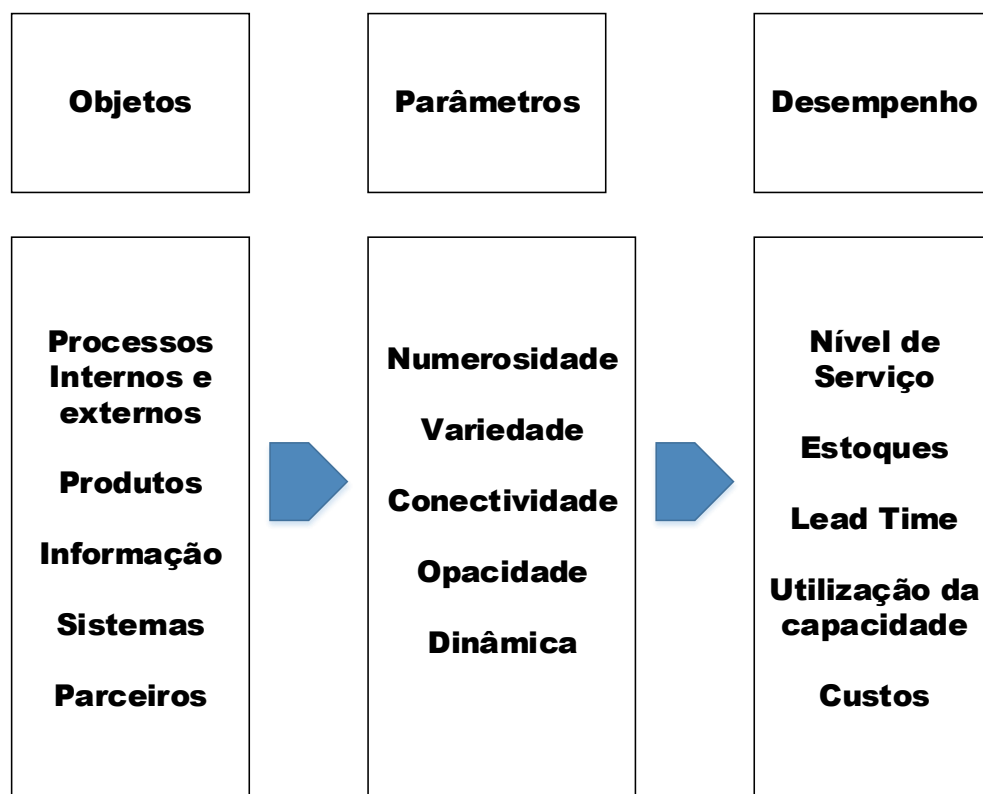
Souza (2011) afirma que em seu estudo não foi possível comparar a complexidade da cadeia com sua maturidade, mas PMG (2007, apud Souza 2011,p.29) analisou 121 cadeias de suprimentos e concluiu que existe correlação entre a complexidade da cadeia e o nível de maturidade da gestão logística, sendo que as cadeias mais maduras conseguem reduzir a complexidade, tendo melhor desempenho.

Para Bowersox et al (2007, p.24), muitas empresas participam simultaneamente em cadeias de suprimentos múltiplas e competitivas que podem se confrontar com questões de interesse e confidencialidade, contribuindo para a complexidade das cadeias de suprimentos o mesmo autor cita outros pontos que são importantes para compreender a complexidade das cadeias, são eles:

- Participação em Múltiplas cadeias de suprimentos
- Alto grau de mobilidade
- Demanda
- Números de produtos
- Número de clientes
- Número de instalações
- Sofisticação financeira
- Globalização
- Relacionamento entre empresas da cadeia
- Número de fornecedores
- Entrada e saída de empresas na cadeia
- Gestão integrada
- Capacidade de resposta

Conforme Blecker et al (2006,p.5) a redução da complexidade da cadeia de suprimentos pode ser alcançada otimizando-se os parâmetros de complexidade, a manipulação em qualquer um deles afeta diretamente o grau de complexidade da cadeia e o seu desempenho, como exemplificado na (FIGURA 10).

FIGURA 10 - PARÂMETROS DE COMPLEXIDADE



FONTE: BLECKER ET AL (2006,P.5).

Serdarasan (2013,p.2) afirma que a complexidade da cadeia cresce com os requisitos dos clientes, ambiente competitivo, padrões da indústria, alianças entre empresas, fusões, aquisições, lançamentos de novos produtos/serviços, novas tecnologias, novos mercados, o mesmo autor relata que o crescimento da complexidade das cadeias de suprimentos está acelerado pelo motivos mencionados por Bowersox et al (2006), Corrêa, (2010), Ballou (2006), Fleury et al (2009), Miles (2014) tendências de sustentabilidade, personalização, terceirização, inovação, flexibilidade, novos regulamentos do FDA e ANVISA, mudança no foco das pesquisas para doenças raras ou negligenciadas, quebra de patentes.

Para Serdarasan (2013,p.2) podemos distinguir a complexidade em três tipos estática, dinâmica e tomada de decisão. Sendo os três tipos de complexidade inter-relacionados e não devem ser considerados isoladamente.

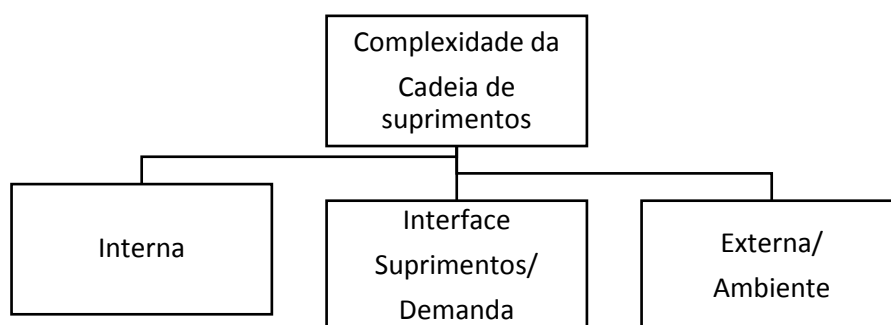
- Estática: descreve a complexidade da estrutura da cadeia de suprimento, a variedade de seus componentes e pontos fortes das interações.
- Dinâmica: apresenta a incerteza na parte operacional da CS e envolve a aspectos do tempo e aleatoriedade.
- Tomada de Decisão: leva em conta as complexidade estáticas e dinâmicas, como a complexidade dinâmica não é previsível e não é linear, impacta em um volume muito grande de informações que devem ser analisadas para uma tomada de decisão.

O mesmo autor apresenta alguns parâmetros ou variáveis que fazem parte da complexidade:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| • Tipo de Produto /variedade | • Ações dos competidores |
| • Tipo de Processo /variedade | • Solicitações dos clientes |
| • Tecnologia | • Geopolítico |
| • Estrutura organizacional | • Expectativa da força de trabalho |
| • Estrutura estratégica | • Legislação Nacional e internacional |
| • Interações entre setores | • Regulamento Padrão |
| • Interação entre colaboradores | • Diferentes línguas e culturas |
| • Fluxo de Material | |
| • Política de suprimentos | |
| • Políticas de estoque | |
| • Políticas de estoque | |
| • Fluxo de informação | |
| • Sistemas de descrição | |
| • Sistemas de controle | |
| • Relacionamento | |
| • Poder | |
| • Confiança | |
| • Diferentes Culturas | |
| • Números de fornecedores | |
| • Mercado | |

Para Blecker et al (2006) e Serdarasan (2013) a complexidade pode ser identificada pela sua origem dentro do sistema sendo interna, suprimentos ou demanda, externa ou ambiente, facilitando a identificação dos “drivers” ou condutores de complexidade, conforme (FIGURA 11).

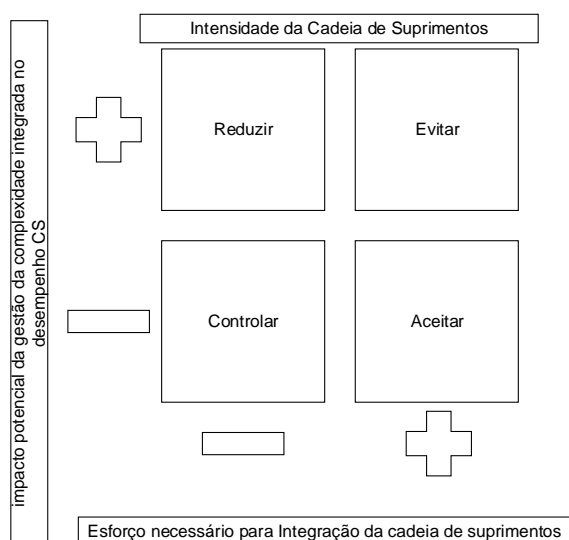
FIGURA 11 - ORIGEM DA COMPLEXIDADE



FONTE: BLECKER ET AL (2006).

Blecker et al (2006, p.7) apresenta uma matriz para facilitar a gestão da complexidade em cadeias de suprimentos analisando o impacto da gestão de complexidade no desempenho da cadeia e o esforço necessário, a mudança em um dos drivers pode afetar os demais de forma positiva ou negativa, sendo preciso menos ou mais esforço para ter uma cadeia de suprimentos integrada, conforme (FIGURA 12).

FIGURA 12 - IMPACTO DA COMPLEXIDADE NA CS E O ESFORÇO PARA INTEGRAÇÃO



FONTE: BLECKER ET AL (2006, P.7).

2.4. A Maturidade da Cadeia de Suprimentos

Segundo Oliveira (2009) e Frederico (2012), os modelos de maturidade têm sido desenvolvidos para avaliar a maturidade de um domínio específico da organização com base em um conjunto de critérios, sendo usado para seguintes propósitos:

- Avaliação da situação atual, forças e fragilidades
- Desenvolvimento de um sistema de melhoria contínua
- Comparação entre empresas
- Melhoria de qualidade
- Melhor desempenho

O modelo elaborado por Frederico considerou seis modelos existentes conforme (TABELA 2).

TABELA 2 - ARTIGOS RELEVANTES ATÉ 2009

Autor	Ano
Stevens	1989
Arers e Malmberg	2002
Lockamy e McCormack	2004
Daozhi et al.	2006
PMG-PRTM	2007
Oliveira	2009

FONTE: Adaptado de FREDERICO (2012).

Foi considerado na pesquisa os trabalhos da (TABELA 3) como base.

TABELA 3 - ARTIGOS RELEVANTES MAIS MODELO DE FREDERICO

Autor	Ano
Stevens	1989
Arers e Malmberg	2002
Lockamy e McCormack	2004
Daozhi et al.	2006

PMG-PRTM	2007
Oliveira	2009
Frederico	2012

FONTE: Adaptado de FREDERICO (2012).

De 2010 a 2015 conforme periódicos da CAPES foram publicados 145 artigos sobre o tema, após o filtro sobre o período de 2010 a 2015, palavras-chaves e relevância para pesquisa foi montado a (TABELA 4).

TABELA 4 - ARTIGOS COMPLEMENTARES DA BASE CAPES

Autor	Ano	Título
Söderberg,Lennart ; Bengtsson, Lars	2010	<i>Supply Chain management Maturity and performance in SMEs</i>
Souza, Rodrigo Paiva	2011	Relação entre estágios de maturidade da gestão logística, ciclo de vida organizacional e utilização de artefatos de controle gerencial

FONTE: O autor (2016)

Foi realizado uma busca na base de dados Emerald onde identificou 124 artigos sobre o tema, após o filtro sobre o período de 2008 a 2015, palavras-chaves, relevância para pesquisa foi montado a tabela 5.

TABELA 5 - ARTIGOS COMPLEMENTARES DA BASE EMERALD

Autor	Ano	Título
Gilbert Aryee et al.	2008	<i>Supply Chain Integration Using a Maturity Scale</i>
Torbjörn H. Netland	2011	<i>Proposing a Quick Best Practice Maturity Test for Supply Chain Operations</i>
Peter Trkman	2015	<i>A business Model approach to Supply Chain Management</i>

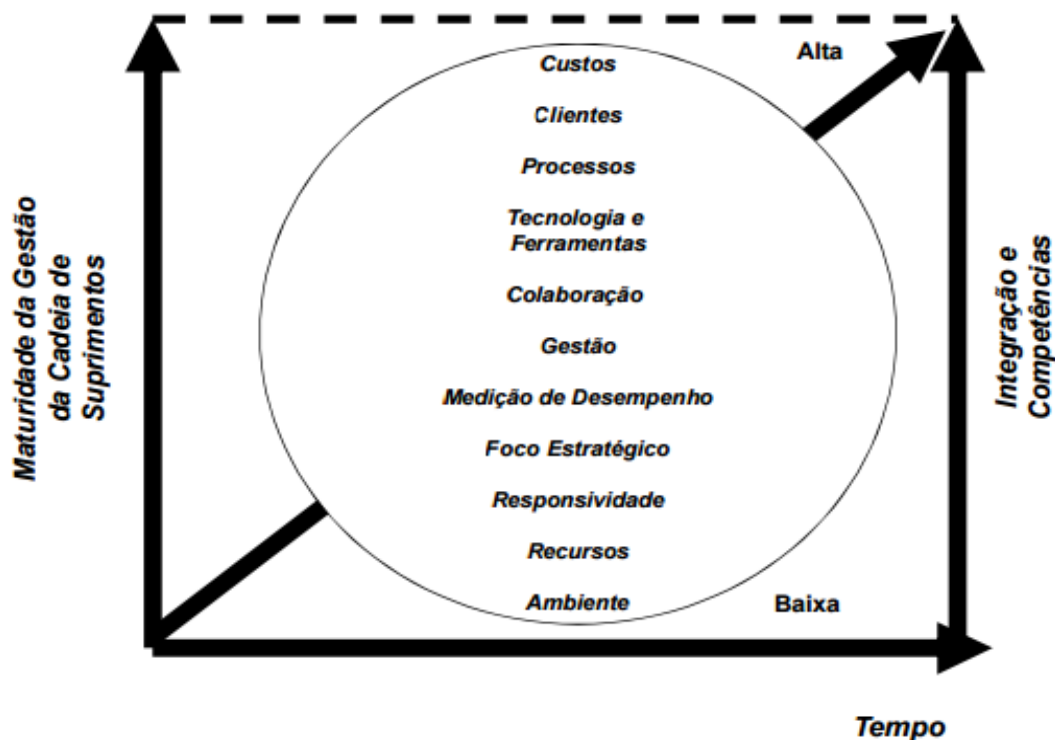
FONTE: O autor (2016)

O modelo de Frederico (2012) foi o modelo mais completo encontrado sobre o tema maturidade em cadeias de suprimentos. O presente modelo tem onze dimensões e três estágios de maturidade (FIGURA 13), segundo Frederico (2012,p.119-120) são elas:

- Custos: está relacionada ao nível de custos e estoques da cadeia de suprimentos;
- Clientes: relaciona-se ao foco dado aos clientes dentro da gestão da cadeia como também ao nível de satisfação dos clientes;
- Processos: refere-se a formalização, integração, estruturação dos processos dentro da cadeia;
- Tecnologia e ferramentas: está relacionado à existência de sistemas de informação e ferramentas para apoio à gestão da cadeia, como ferramentas estatísticas para previsão de demanda e sistemas de informações para gestão da cadeia entre outros;
- Colaboração: refere-se ao compartilhamento de informações, ganhos e de recursos entre os membros da cadeia, comunicação e a outras iniciativas de atuação conjunta dentro da cadeia como o desenvolvimento de produtos e planejamento;
- Gestão: está ligado ao nível de excelência na gestão de projetos dentro da cadeia de suprimentos, gestão de riscos e também ao nível de consciência e capacitação de gestão de cadeia de suprimentos pela equipe de gestão;
- Medição de desempenho: relaciona-se à extensão da medição do desempenho da gestão da cadeia de suprimentos;
- Foco estratégico: refere-se à intenção estratégica que é dada à gestão da cadeia de suprimentos por parte da empresa-foco da cadeia e por parte de seus membros;
- Responsividade: está relacionada a velocidade com a qual a cadeia de suprimentos responde às mudanças do ambiente, exigindo um atendimento em termos de volume e mix dos produtos fornecidos por ela;
- Recursos: relaciona-se aos tipos de recursos empregados na cadeia de suprimentos, sendo eles comuns (necessários para execução dos processos dentro da cadeia) e competitivos (geram vantagem competitiva e são difíceis das cadeias concorrentes empregá-los devido aos seus diferenciais);

- Ambiente: refere-se às questões de regulamentação e incentivos de créditos que favorecem ao melhor desempenho da cadeia de suprimentos.

FIGURA 13 - DIMENSÕES DE EVOLUÇÃO DA MATURIDADE DA CADEIA DE SUPRIMENTOS



FONTE:FREDERICO(2012).

Conforme Frederico (2012,p.169) alguma dimensão poderá estar num estágio imediatamente inferior ou superior. Assim, o que pode caracterizar a maturidade da gestão da cadeia de suprimentos é o conjunto de dimensões que estiveram num mesmo nível, embora alguma ou outra dimensão esteja em um nível diferente de maturidade.

Para Frederico (2012,p.123) os estágios da maturidade logística são divididos em Inicial, Intermediário e Avançado, cada estágio apresenta suas características, assim sendo:

- Inicial: prevalência de altos custos na cadeia, baixa satisfação dos clientes, processos desestruturados e desintegrados, falta de colaboração entre os membros, ausência de tecnologias e ferramentas para a previsão de demanda e outras atividades, ausência de foco estratégico na cadeia, gestão de projetos

na cadeia de suprimentos pouco atuante, ausência de gestão de riscos, ausência de medição de desempenho ao longo da cadeia, falta de regulamentação e linhas de crédito como elementos de apoio para a cadeia e uso de recursos básicos e comuns.

- Intermediário: busca pela redução de custos na cadeia, média satisfação dos clientes, processos documentados e definidos iniciando uma horizontalização ao longo da cadeia, espírito de cooperação entre as funções relativas a gestão da cadeia de suprimentos na empresa-foco, uso de tecnologias e ferramentas estatísticas para previsão de demanda e outras atividades, cadeia como foco estratégico, consciência, visão e competência em gestão da cadeia de suprimentos por parte dos colaboradores, boas práticas de gestão de projetos, início de uma gestão de riscos, existência de medição de desempenho, início de regulamentações e linhas de crédito que auxiliem a cadeia de suprimentos e uso de recursos adequados, porém ainda sem diferenciais na cadeia de suprimentos.
- Avançado: cadeia com excelência em custos, foco total no cliente e alto índice de satisfação, processos totalmente integrados e estruturados ao longo da cadeia, amplo uso de sistemas de informações, compartilhamento de ganhos e informações entre os membros da cadeia, excelência na gestão de projetos e de riscos, ampla medição de desempenho, cadeia de suprimentos vista como fator de competitividade perante outras cadeias, atuação responsiva perante as variações de demanda originadas pelos clientes, ampla regulamentação e linhas de crédito para fomento da cadeia de suprimentos.

O modelo de Frederico (2012) usou como base o modelo Lockamy e McCormack (2004) até então o mais completo onde foi incluído dimensões que não foram considerados pelos autores, de acordo com Frederico (2012) não foi considerado pelos autores as seguintes dimensões.

- Nível de estoques (STEVENS, 1989)
- Visibilidade e orientação pela demanda (STEVENS, 1989; OLIVEIRA, 2009)
- Responsividade da cadeia (STEVENS, 1989; PMG, 2007; OLIVEIRA, 2009)

- Consciência em gestão da cadeia de suprimentos (AYERS E MALMBERG, 2002)
- Gestão de projetos em cadeia de suprimentos (AYERS E MALMBERG, 2002)
- Gestão de riscos (DAOZHI ET AL., 2006)
- Compartilhamento de recursos entre os membros da cadeia (DAOZHI ETAL., 2006)
- Regulamentação e incentivos de créditos no ambiente da cadeia (DAOZHI ET AL., 2006)
- Tipos de Recursos na cadeia (DAOZHI ET AL., 2006)

Souza (2011), chegou a conclusão em seu trabalho que buscou encontrar uma relação entre o ciclo de vida da organização com a maturidade em gestão da cadeias de suprimentos, que não a relação entre o porte e a idade da empresa com seu nível de maturidade, mas sim nas competências presentes na gestão logística.

Frederico e (2012) afirma que à medida que uma cadeia de suprimentos atinge um nível maior de maturidade nos processos logístico, suas competências operacionais aumentam e há um impacto positivo em toda a cadeia.

2.5. O Setor de biotecnologia

Segundo a Fiesp (2015) a Biotecnologia em saúde explora processos celulares e biomoleculares para desenvolver tecnologias e produtos que ajudam a melhorar a vida e saúde das pessoas.

Na área da Saúde, a biotecnologia aproveita recursos da natureza e a própria composição genética dos seres humanos para orientar linhas de pesquisa que ajudarão a reduzir as taxas de doenças infecciosas, minimizem os riscos à saúde e efeitos colaterais, ainda possibilita criar instrumentos mais precisos de detecção de doenças e combater doenças graves e também outras doenças do cotidiano. Em março de 2014 foi realizado pela Fiesp uma entrevista com Meredith Fensom diretora de assuntos internacionais da Biotechnology Industry Organization (BIO), organização não-governamental que reúne indústrias de biotecnologia de todo o mundo, onde Meredith afirma que indústria de biotecnologia é uma indústria em expansão, estima que em 2030 as inovações na área de biociência poderão contribuir com até 35% da produção de produtos químicos e outros produtos industriais, com 80% dos produtos farmacêuticos e produção de diagnóstico e 50% da produção agrícola mundial.

Para a Fiesp (2015) a cadeia de biotecnologia é dividida em setores sendo eles:

- **Bioenergia e Biocombustíveis**
- **Medicina e Saúde**
 - Desenvolvimento tecnológico de proteínas recombinantes
 - Biomateriais usando tecnologia de prototipagem rápida para formar os modelos
 - Biomateriais para reparar o tecido ósseo, regeneração e de reconstrução
 - Biomateriais para usos dermatológicos e cosméticos
 - Reagentes para diagnóstico in vitro; reagentes de Imunoquímica, imunoensaio, citometria de fluxo, antilógicos rápida vacina celular e anticâncer, vacinas humanas, kits de diagnóstico
- **Saúde Animal**
- **Serviços**
- **Indústrias Agrícolas**
- **Meio ambiente**

Para compreender o setor de biotecnologia brasileiro é importante recordar que o mesmo está em desenvolvimento, não podendo ser considerado um segmento maduro, fato o qual o processo de formalização do sistema de PD&I do Brasil começou através da criação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), criado pelo Decreto 91.146, em 15 de março de 1985, sendo sua área de competência estabelecida no decreto nº 5.886, de 6 de setembro de 2006.

Como sendo um órgão da administração direta, o MCTI tem como competências os seguintes assuntos:

- Política nacional de pesquisa científica, tecnológica e inovação;
- Planejamento, coordenação, supervisão e controle das atividades da ciência e tecnologia;
- Política de desenvolvimento de informática e automação;
- Política nacional de biossegurança;
- Política espacial;
- Política nuclear e
- Controle da exportação de bens e serviços sensíveis.

Com a incorporação das agências de fomento a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) o MCTI passou a coordenar os trabalhos de execução dos programas e as ações que consolidam a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. Conforme o ministério o objetivo dessa política é:

Transformar o setor em componente estratégico do desenvolvimento econômico e social do Brasil, contribuindo para que seus benefícios sejam distribuídos de forma justa a toda a sociedade". (MCTI,2014)

O Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional 2007-2010, definiu prioridades em quatro eixos considerados estratégicos, são eles:

- I. Expansão e Consolidação do Sistema Nacional de Ciência tecnologia e inovação
- II. Promoção da Inovação Tecnológica nas Empresas.
- III. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Áreas Estratégicas.

IV. Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Social.

Dentro do eixo III foi estabelecido as seguintes linhas de ação:

- **Áreas Portadoras de Futuro: Biotecnologia e Nanotecnologia**

- Tecnologias da Informação e Comunicação
- **Insumos para a Saúde**
- Biocombustíveis
- Energia Elétrica, Hidrogênio e Energias Renováveis
- Petróleo, Gás e Carvão mineral
- Agronegócio
- Biodiversidade e Recursos Naturais
- Amazônia e Semiárido
- Meteorologia e Mudanças climáticas
- Programa Espacial
- Programa Nuclear
- Defesa Nacional e Segurança Pública

Todas as áreas são de grande importância para o país que ficou décadas sem um planejamento de médio e longo prazo. Conforme MCTI a percepção sobre as vantagens da Biotecnologia no Brasil surgiu somente no início da década de 80, sendo considerada uma das áreas mais promissoras entre os diversos desenvolvimentos tecnológicos emergentes, tendo sido criada uma política de desenvolvimento da biotecnologia somente em 2007, através do decreto 6.041/2007. O setor de biotecnologia apresenta transversalidade sendo possível atuar em diversos segmentos.

Conforme PDB assistimos a uma verdadeira revolução no tratamento de doenças, no uso de novos medicamentos para aplicação humana e animal, o setor de biotecnologia em saúde é considerado uma das áreas prioritárias pelo governo para atender as demandas da saúde pública brasileira.

A importância dessa cadeia de suprimentos para o país é clara e evidente, e vai além dos custos do setor que segundo a Fundação Oswaldo Cruz (2012, p.59) os gastos com o setor de saúde representavam em 2007 8,4 % do PIB, o país busca hoje

tornar um país produtor de tecnologia em saúde e não apenas um comprador no mercado mundial.

Segundo o ministro Aloizio Mercadante no documento de Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação:

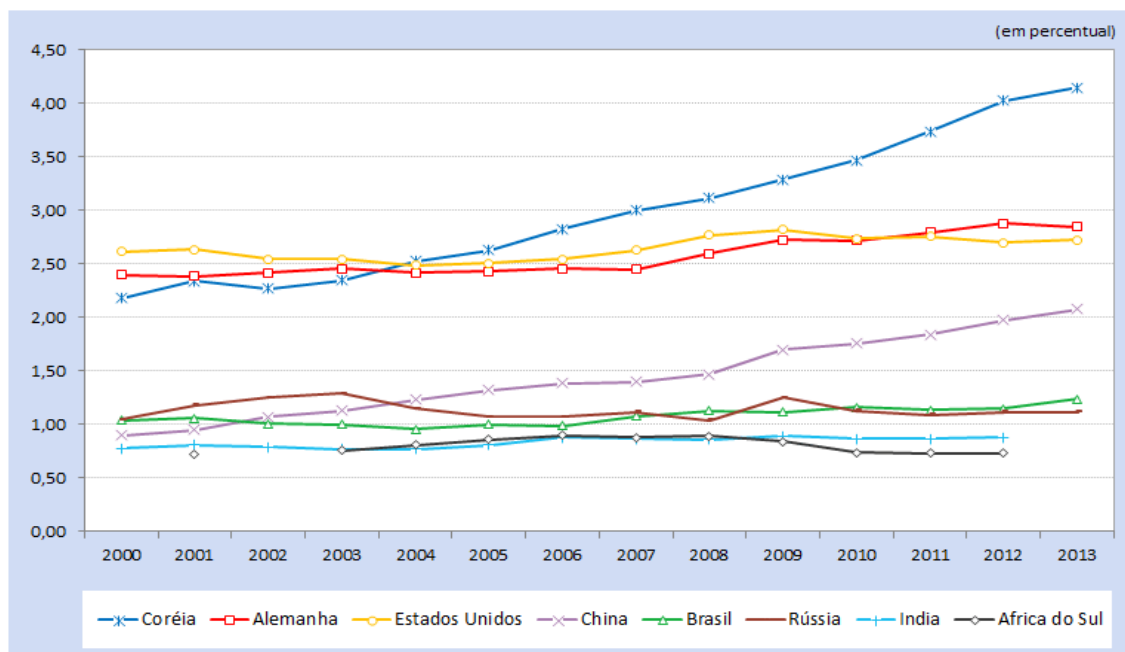
A sociedade do futuro e a sociedade do conhecimento. Durante as últimas décadas, o mundo presenciou uma notável ampliação da utilização, na produção industrial, de avanços realizados em diversas esferas do conhecimento científico, especialmente nas áreas de automação, microeletrônica e informatização. Essa nova onda de inovação, a chamada terceira “revolução industrial”, ocorreu inicialmente em um reduzido grupo de Países que estiveram na vanguarda do desenvolvimento científico: os Estados Unidos, o Japão e as principais economias da Europa, tendo a cabeça a Alemanha, expandindo-se mais recentemente a Coreia e a China. (ENCTI,2012, p.9)

2.6. O impacto do setor P&D e biotecnologia na economia e na qualidade de vida

A importância da cadeia de pesquisa no Brasil pode ser representada no valor de R\$ 63,7 bilhões investidos em P&D em 2013, no mesmo ano o Brasil investiu em ciência e tecnologia o total de R\$ 85,6 bilhões equivalente a 1,66% do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil no mesmo período sendo o governo federal e estadual os principais investidores. A renúncia fiscal do governo federal faz parte da estratégia de incentivar as empresas privadas a investirem em PD&I que no ano de 2013, alcançou R\$ 6,4 bilhões, através das leis de Informática (nº 10.176/2001) e do Bem (nº 11.196/2005).

Os investimentos em PD&I são investimentos de longo prazo, mas que tem impacto direto no desenvolvimento país. A (FIGURA 14) apresenta os dispêndios nacionais realizados de 2000 a 2013 dos principais países do mundo para efeito de comparação.

FIGURA 14 - DISPÊNDIOS NACIONAIS (P&D) EM RELAÇÃO AO PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) DE PAÍSES SELECIONADOS, 2000-2013



FONTE: MCT.GOV.BR (2015).

A (TABELA 6) mostra a posição dos países no ranking de Desenvolvimento Humano das ONU de 2013, segundo a ONU (2015) o IDH é uma medida resumida da evolução de longo prazo de três dimensões básicas do desenvolvimento humano:

- RENDA
- EDUCAÇÃO
- SAÚDE

Para ONU a criação do IDH oferece um contraponto a outro indicador muito utilizado o PIB. A ONU define desenvolvimento humano da seguinte:

O conceito de desenvolvimento humano nasceu definido como um processo de ampliação das escolhas das pessoas para que elas tenham capacidades e oportunidades para serem aquilo que desejam ser.

Diferentemente da perspectiva do crescimento econômico, que vê o bem-estar de uma sociedade apenas pelos recursos ou pela renda que ela pode gerar, a abordagem de desenvolvimento humano procura olhar diretamente para as pessoas, suas oportunidades e capacidades. A renda é importante, mas como um dos meios do desenvolvimento e não como seu fim. É uma mudança de perspectiva: com o desenvolvimento humano, o foco é transferido do crescimento econômico, ou da renda, para o ser humano.

O conceito de Desenvolvimento Humano também parte do pressuposto de que para aferir o avanço na qualidade de vida de uma população é preciso ir além do viés puramente econômico e considerar outras características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade da vida humana. Esse conceito é a base do

Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e do Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH), publicados anualmente pelo PNUD. (PNUD, 2015).

TABELA 6 -RANKING IDH GLOBAL 2013

Ranking	País	IDH 2013	Desenvolvimento Humano
IDH. Global			
1	Noruega	0,944	Muito Alto Desenvolvimento Humano
2	Austrália	0,933	Muito Alto Desenvolvimento Humano
3	Suíça	0,917	Muito Alto Desenvolvimento Humano
4	Países Baixos	0,915	Muito Alto Desenvolvimento Humano
5	Estados Unidos	0,914	Muito Alto Desenvolvimento Humano
6	Alemanha	0,911	Muito Alto Desenvolvimento Humano
15	Hong Kong, China	0,891	Muito Alto Desenvolvimento Humano
15	Coreia, República da	0,891	Muito Alto Desenvolvimento Humano
57	Federação Russa	0,778	Alto Desenvolvimento Humano
79	Brasil	0,744	Alto Desenvolvimento Humano
91	China, República Popular da	0,719	Alto Desenvolvimento Humano
118	África do Sul	0,658	Médio Desenvolvimento Humano
135	Índia	0,586	Médio Desenvolvimento Humano

FONTE: Adaptado do PNUD (2015).

Podemos identificar uma grande probabilidade de retorno entre investimentos em PD&I e o IDH dos países, reforçando o impacto dessa cadeia de suprimentos, sobre os aspectos socioeconômicos, saúde, qualidade de vida e PIB.

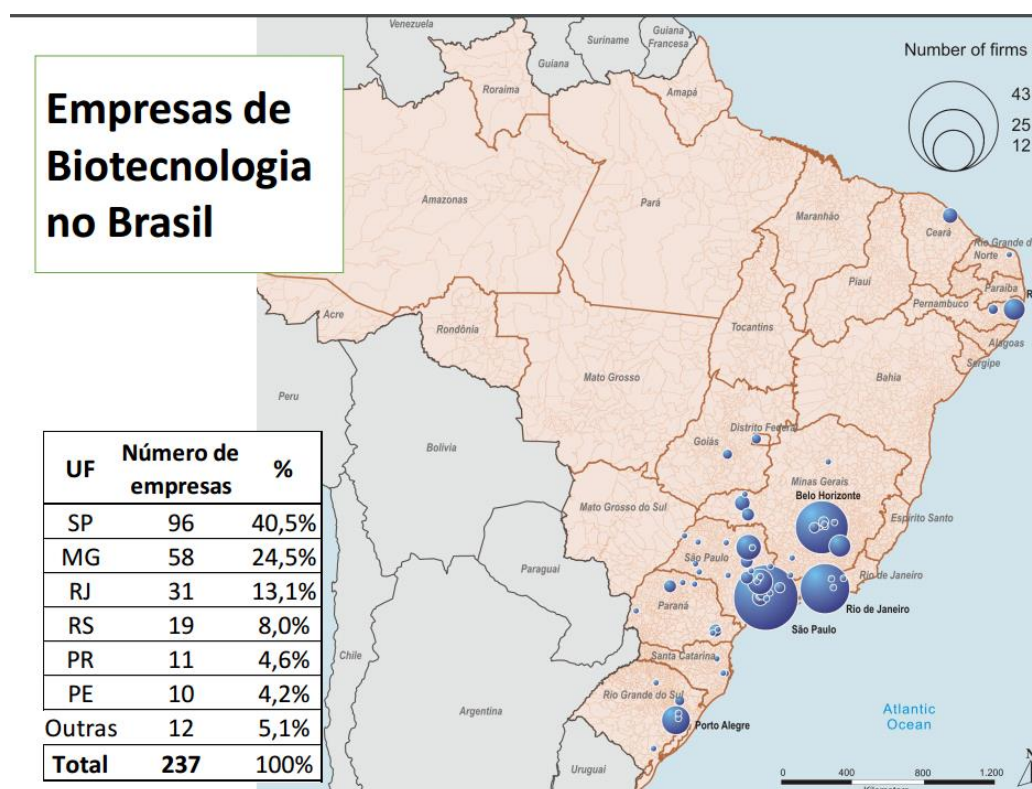
2.7. O mercado de Biotecnologia no Brasil

Em pesquisa realizada no ano de 2011 em iniciativa do Parque Biotecnológico do Rio de Janeiro BIO-RIO e Apex-Brasil Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos, realizado pelo CEBRAP (Centro Brasileiro de Análise e Planejamento) e apresentado pelo pesquisador Carlos Torres Freire, buscando responder as seguintes questões: Quantas empresas de biotecnologia existem no Brasil? Onde estão os clusters de biotecnologia brasileiros? Qual a área de atuação dessas empresas? Qual é o tamanho (faturamento e quadro de funcionários)? Elas exportam, importam? Trabalham em conjunto com institutos de pesquisa? De onde obtêm recursos para Pesquisa e Desenvolvimento?

O resultado da pesquisa mostra que em 2011, havia 237 empresas no país, a maioria localizada no estado de São Paulo, sendo que o setor de saúde representa 40% da área de atuação das empresas de biotecnologia, essas empresas estão muito presentes na região sudeste. A maior parte das empresas de biotecnologia são jovens, sendo que 63% das empresas foram fundadas depois do ano 2000 e 40% depois de 2005, 85% das empresas têm menos de 50 colaboradores, mas com mão de obra altamente qualificada, sendo que empresas com quadro de 1 a 10 colaboradores possuem 40% dos colaboradores com formação em doutorado; 20% são mestres.

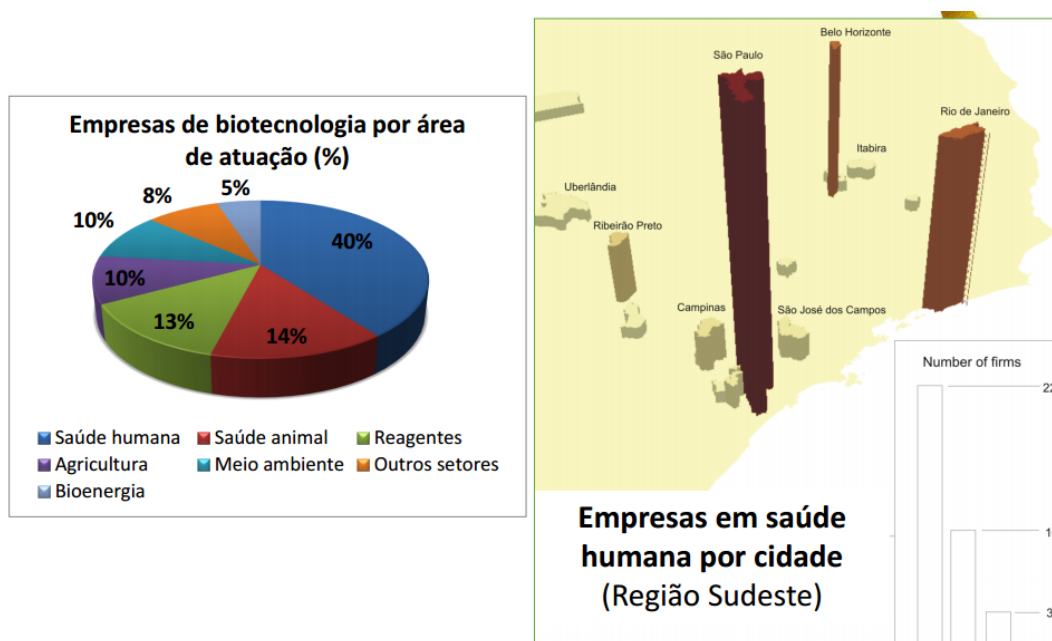
A Maioria das empresas são microempresas ou pequena com um faturamento de até R\$ 2,4 milhões, um quinto das empresas ainda não fatura (estão em fase de desenvolvimento de produto ou processo) e apenas 10% têm faturamento anual de mais de R\$ 12 milhões, a uma grande demanda de importação para atender essas empresas do total de empresas 77% importa reagentes e 64% importa equipamentos.

FIGURA 15 - LOCALIZAÇÃO DAS EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA NO BRASIL



FONTE: CEBRAP (2011).

FIGURA 16 - ÁREA DE ATUAÇÃO EM SAÚDE



FONTE: CEBRAP (2011).

Para CEBRAP (2008), Freire (2011) o setor de biotecnologia tem feito grandes progressos para poder atender a população brasileira na área de saúde, os mesmos autores citam avanços na área e o surgimento de pequenas e médias empresas -PME segmentadas em vários eixos conforme figuras 15 e 16. O surgimento dessas empresas em muitos casos é através de incubadoras por agências de fomento e parcerias público-privadas, as mudanças na legislação de patentes, lei de inovação e o financiamento de agências também tem contribuído para esse crescimento.

As empresas estão focadas em desenvolver produtos para saúde de forma inovadora, acessíveis e fáceis de usar, a porta de entrada dessas empresas são as doenças negligenciadas pelas grandes empresas, multinacionais.

De acordo com Rezaie (2008) os principais tipos de produtos e serviços em desenvolvimento no setor de biotecnologia de saúde brasileiro são vacinas, diagnósticos, reagentes, terapias e serviços, no escopo dos serviços, vão de investigação clínica, a fabricação de proteínas e bioinformática, qualificação de centros de estudo, serviços de assuntos regulatórios, a monitorização de ensaios clínicos, de gestão de dados e armazenamento a frio / seguro para materiais de ensaios clínicos.

Conforme Para Rezaie (2008), existe um número significativo de colaborações entre empresas, institutos e setor público sendo o principal objetivo para a maioria das colaborações existentes o acesso a serviços de desenvolvimento de produtos de saúde, não sendo enfatizando a colaborações logísticas ou compartilhamento de estruturas.

Para Rezaie (2008), o grau de sensibilização dos empresários brasileiros sobre as capacidades de cada um, pode contribuir para o baixo nível de colaborações domésticas entre empresas. Já que alguns entrevistados sugerem que motivo é porque o setor de biotecnologia e inovação é bastante jovem, afirmando que a maioria das empresas nacionais não possuem ampla capacidade tecnológica para oferecer a outras empresas.

As parcerias internacionais são limitadas a comercialização ou prestação de serviço, havendo uma grande demanda por importação. O mesmo autor cita que há uma aparente desconexão entre as exigências regulamentares e as capacidades de infraestruturas disponíveis no país, em termo de laboratórios outra limitação é a diferença entre os vários sistemas de metas e incentivos, criando uma barreira cultural, a falta de recursos para as universidades e baixa integração entre empresas privadas e universidades são um fator crítico para crescimento do setor, fator que pode mudar com o novo Marco Legal da Pesquisa Marco Legal de Ciência e Tecnologia aprovado pela LEI Nº 13.243, DE 11 DE JANEIRO DE 2016.

2.8. O mercado de Biotecnologia no Mundo

No mercado mundial como no Brasileiro é dominado por grandes empresas multinacionais, de atuação global muitas dessas empresas são grandes farmacêuticas, que estão vendo aos longos dos últimos anos uma redução significativa de suas receitas após a perda de patentes e o aumento dos produtos genéricos, essas corporações estão investindo em biotecnologia na busca de recuperar uma parcela do que foi perdido, a minimização dos riscos e a concentração em investimentos em P&D, fazem dessas empresas grande empresa de Biotecnologia, entre as maiores empresas destacam-se Amgen, Gilead, Merck KgaA, Roche Holding AG, segundo relatório de análise da indústria de biotecnologia da Ibisworld (2015), essa empresa tiveram juntas um faturamento de US\$ 312 bilhões, com uma taxa de crescimento de 2010 a 2015 em média de 9,2% ao ano, essas empresas correspondem por 32 % da receita do mercado mundial, mostrando que não um concentração de market share, outras empresas como Novo Nordisk, Teva Pharmaceutical Industries, Regeneron, Alkerm e Cubist Pharmaceuticals podem ser consideradas empresas chaves nesse mercado, um ponto importante da pesquisa é que maiorias das empresas tem menos de 50 colaboradores, no Japão esse número representa 44,4 % das empresas e na Nova Zelândia 91,1 % das empresas.

O estudo Beyond borders: unlocking value, 28º relatório anual da EY de 2014 mostra que as companhias de centros de biotecnologia nos Estados Unidos, Europa, Canadá e Austrália geraram receitas de US\$ 98,8 bilhões, um aumento de 10% em relação a 2012; todo esse crescimento veio de 17 empresas líderes comerciais, baseadas nos Estados Unidos e na Europa, são empresas que realizaram grandes aquisições nos últimos anos, conforme (TABELA 7).

TABELA 7 – AQUISIÇÕES

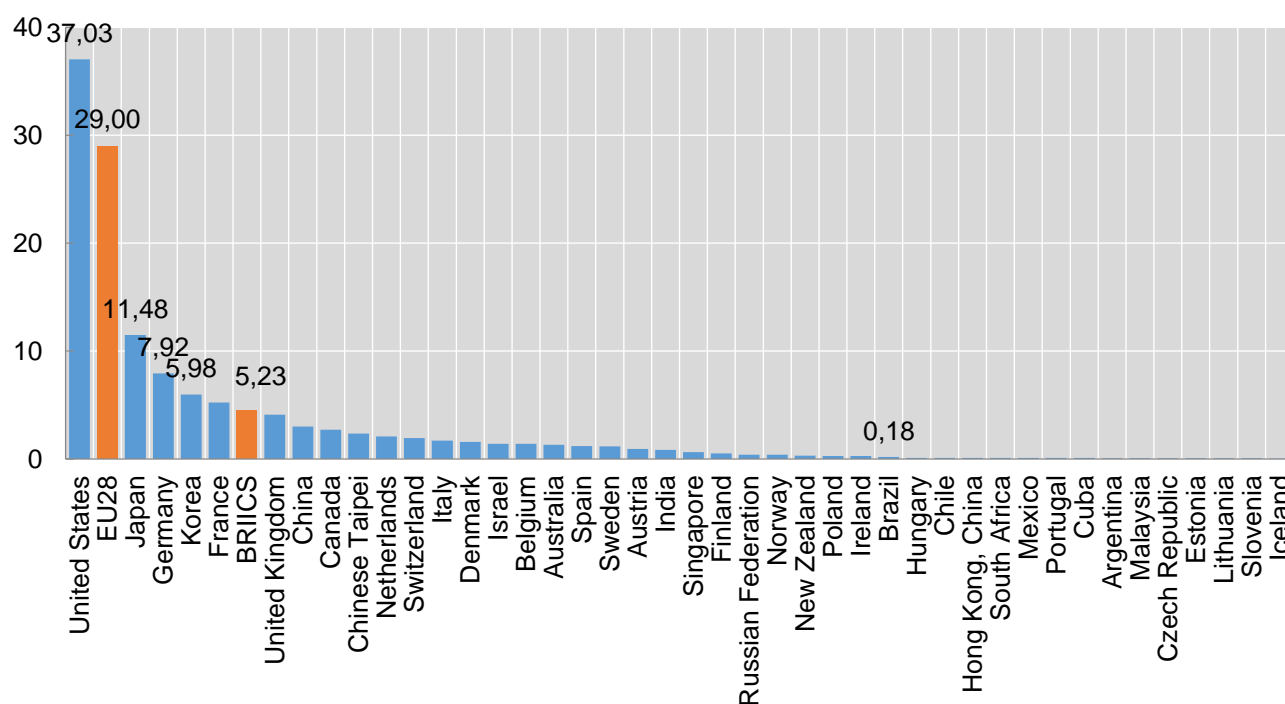
Adquirida	Por	Valor R\$	Ano
NPS Pharmaceuticals Inc	Shire Plc	US\$ 5,2 bilhões	2015
Allergan	Pfizer	US\$ 160 bilhões	2015
Idenix Pharmaceuticals Inc	Merck Co	US\$ 3,6 bilhões	2014
InterMune Inc	Roche Holdings AG	US\$ 8,3 bilhões	2014
Cubist Pharmaceuticals Inc	Merck Co	US\$ 9,5 bilhões	2014
Sigma-Aldrich	Merck	US\$ 17 bilhões	2014
Merck (unidades de consumo e Saúde)	Bayer	US\$ 14,2 bilhões	2014

GlaxoSmithKline (Compra de divisão)	Novartis	US\$ 16 bilhões	2014
Life Technologies	Thermo Fisher	US\$ 13,6 bilhões	2013
Wyeth	Pfizer	US\$ 70 bilhões	2012
Millipore	Merck	US\$ 6 bilhões	2010
Bergamo	Amgen	US\$ 215 milhões	2011

FONTE: O autor (2016)

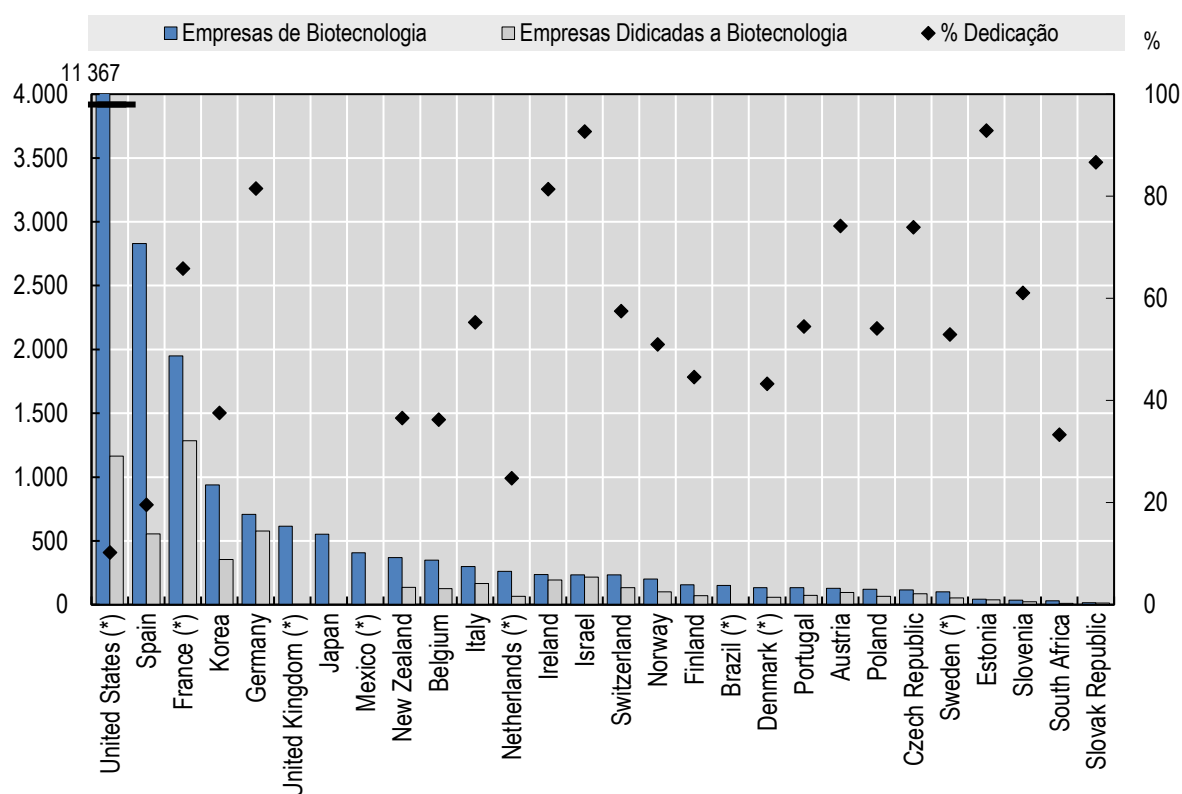
O investimento em pesquisa e desenvolvimento teve um aumento de 14% em relação a 2012 — só nos EUA, a expansão foi de 20%. Desde o início da crise financeira global em 2008, essa é a primeira vez que o crescimento de pesquisa e desenvolvimento ultrapassou o crescimento da receita, de acordo com OECD (2010).

FIGURA 17 - PARTICIPAÇÃO DOS PAÍSES EM PATENTES DE BIOTECNOLOGIA EM 2010



FONTE: OECD (2010).

FIGURA 18 - NÚMERO DE EMPRESAS ATIVAS NO DOMÍNIO DA BIOTECNOLOGIA EM 2013



FONTE: OECD (2010).

As principais estratégias adotadas por essas empresas para ganhar Market Share incluem colaborações estratégicas, fusões, terceirização de pesquisa e desenvolvimento e atividades de fabricação.

As (FIGURAS 17 e 18) deixam bem claro a predominância dos países desenvolvidos liderados pelos USA, Europa e Ásia, ficando o BRIC sétimo colocado em investimento em pesquisa e desenvolvimento, já o Brasil em investimento fica 31ª posição, no número de empresas de biotecnologia o país aparece com um número inferior a 500 empresas no país bem longe do EUA com 11.367 empresas de biotecnologias.

3. METODOLOGIA

A escolha do método e da técnica de coleta de dados que melhor se enquadre no estudo é de fundamental importância para estabelecer os rumos do estudo para o idealizador da pesquisa. Pois uma escolha malfeita, segundo Roesch (1999), pode comprometer todo o processo de pesquisa e, por consequência afetar imensamente os resultados finais alcançados. Este é um processo que envolve observação, análise e dedução lógica.

Considera-se esta pesquisa como um estudo de caso com base nas afirmações de Vergara (1997), que define este, como um estudo sobre uma pessoa, família, empresa, país, que tenha certa profundidade e detalhamento, podendo ou não ser realizado no campo. A justificativa pela escolha deste método de estudo de caso se dá pelo fato de que a pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, devendo, portanto, o método possuir um maior grau de flexibilidade para se obter informações a partir da perspectiva do objeto de estudo.

3.1. Questões Norteadoras

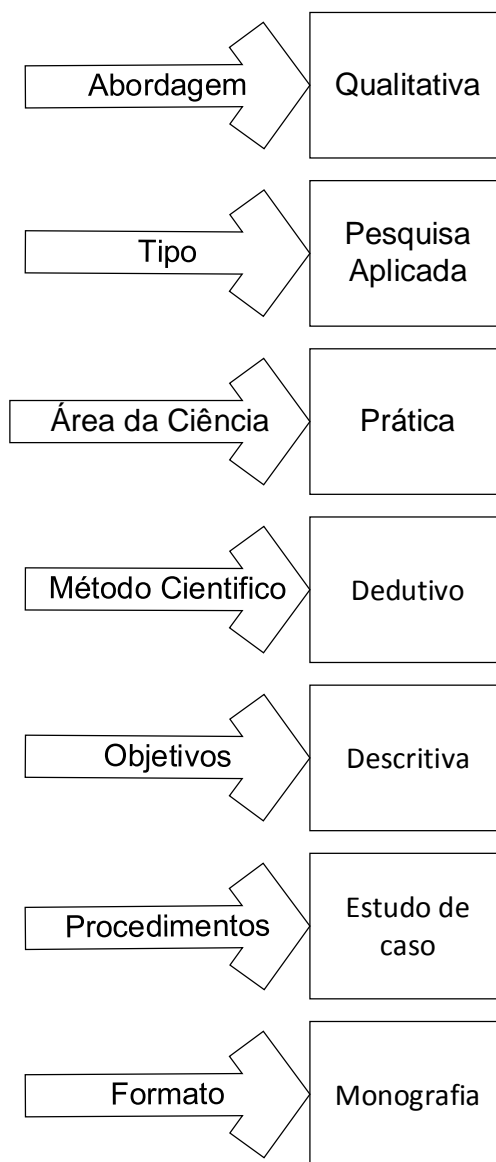
Para orientar o andamento da pesquisa foi elaborado cinco questões norteadoras.

- ▶ Qual a importância da cadeia de suprimentos no setor de PD&I em Biotecnologia e Saúde?
- ▶ Quais os elementos que provocam a evolução da maturidade?
- ▶ Qual a extensão da cadeia de suprimentos do setor PD&I em Biotecnologia e Saúde?
- ▶ Quem são os principais agentes da cadeia de suprimentos?
- ▶ Qual o nível de maturidade da cadeia de suprimentos?

3.2. Método

Para o presente estudo, foram utilizados os princípios da pesquisa aplicada qualitativa, de caráter descritivo, utilizando do modelo de estudo de caso, conforme (FIGURA 19).

FIGURA 19 - ESTRUTURA DO TRABALHO



FONTE: O autor (2016).

A pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc. Fonseca, (2002).

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa,

ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. Fonseca, (2002, p. 33).

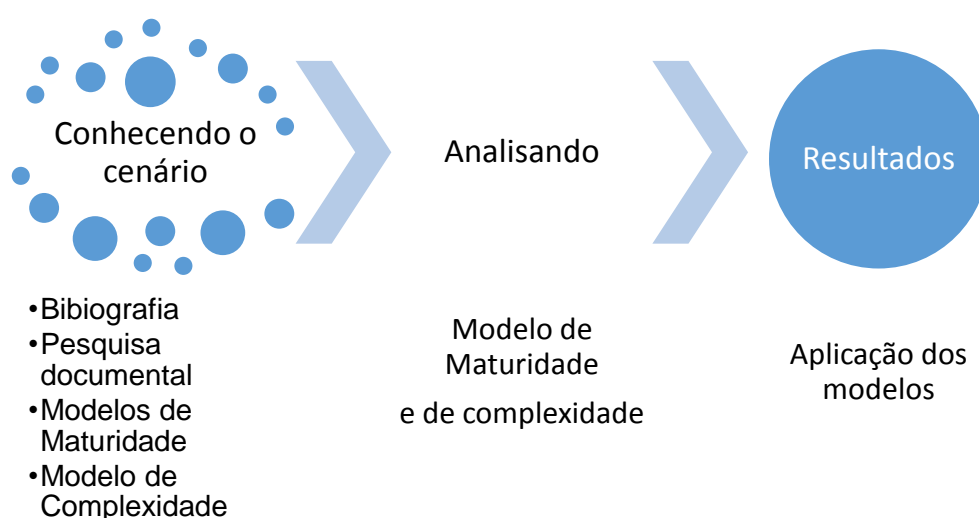
Foi realizado uma revisão sistemática da literatura, que é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, Fonseca, (2002, p. 32). Após essa pesquisa deu-se início a pesquisa documental onde foram coletados dados sobre a empresa em estudo. A pesquisa documental é semelhante à pesquisa bibliográfica, diferindo apenas quanto a natureza das fontes conforme apresentado na (FIGURA 20).

Os instrumentos de usados para coleta de dados foram dois questionários os quais foram formulados seguindo o conceito de escala do tipo Likert de 7 pontos.

Devido à natureza do trabalho foi utilizado a técnica de entrevista semiestruturada com foco nas dimensões de maturidade e na complexidade, com questões abertas, ou seja, a entrevista foi realizada baseada em alguns tópicos a serem seguidos.

De acordo com Voss, Tsiriktsis e Frohlich (2002) ponto central do protocolo de pesquisa deve ser as questões a serem utilizadas na entrevista. O protocolo serve de um guia para se fazer as abordagens corretas e direcionadas ao longo da entrevista, bem como para verificar se todos os tópicos programados foram cumpridos.

FIGURA 20 - ETAPAS DO TRABALHO



FONTE: O autor (2016).

3.3. Limitações

Ao realizar essa pesquisa foi evidenciado três fatores limitantes para o seu sucesso, sendo o primeiro ao número de amostra, devido a pesquisa ser um estudo de caso específico de um segmento, o segmento possui uma quantidade muito baixa de empresas e mais baixo é o número de empresas dispostas a colaborar com a pesquisa, como o segmento de biotecnologia em saúde no Brasil está em seu estado inicial comparando com outros setores da economia já consolidados, podemos considerar relevante todas as informações. O segundo fator limitante é referente as respostas dos questionários o qual é respondido a partir da percepção dos participantes. O terceiro fator limitante da pesquisa é falta ou ausência de informação uma vez que as informações não são públicas e não existe até o momento estudos realizados referentes a cadeia de suprimentos do setor de biotecnologia em saúde ou ciência da vida.

3.4. Unidades de Análise

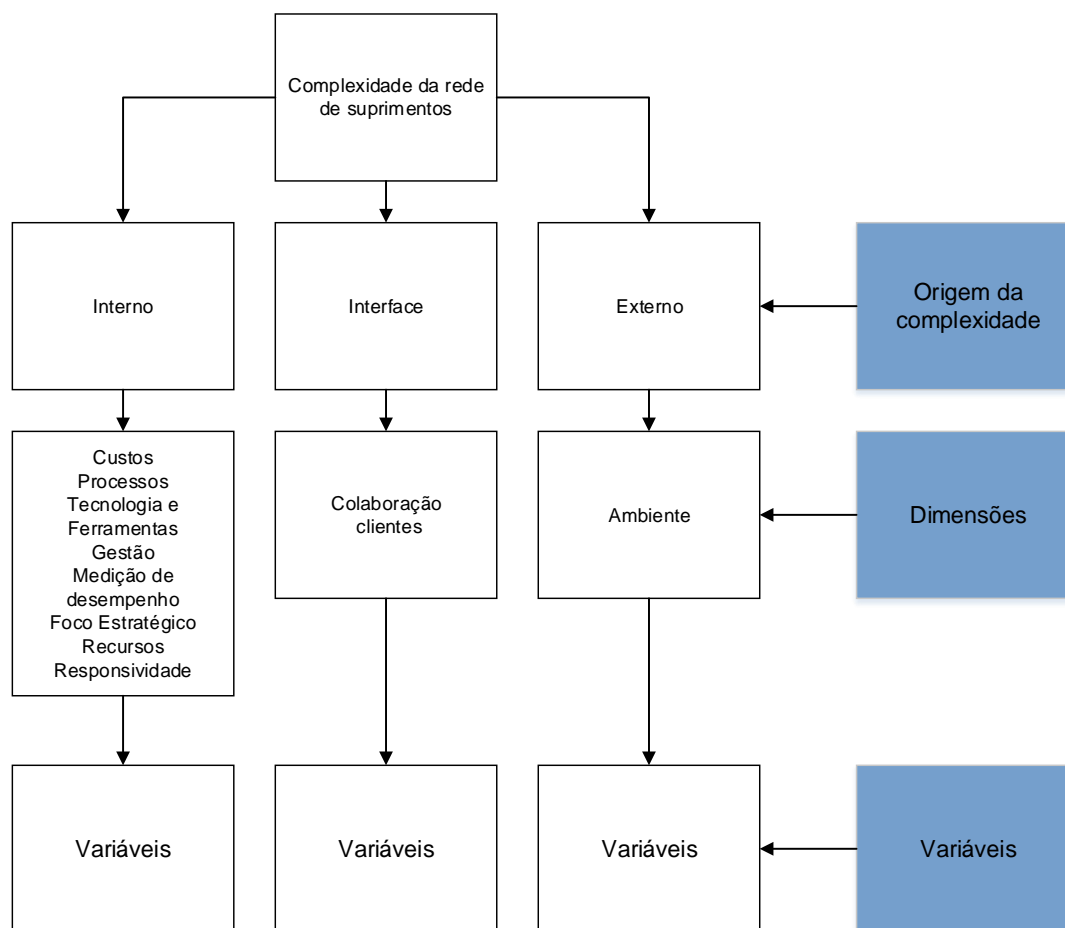
Em relação a unidade de análise optou no primeiro momento por analisar apenas uma empresa foco e seus parceiros para compreender a sua cadeia de suprimentos, proporcionando um entendimento além da barreira da empresa observando realmente sua cadeia de suprimentos.

A escolha da empresa se deu pelo fato de ser uma empresa relevante no mercado de atuação e que apresenta uma grande capacidade de desenvolvimento e inovação e pela oportunidade disponibilizada para a realização da pesquisa.

3.5. Proposta de Modelo de Complexidade

Através do trabalho bibliográfico foi possível montar um modelo de complexidade de cadeia de suprimentos mais completo e dentro da realidade contemporânea conforme (FIGURA 21).

FIGURA 21 - MODELO DE COMPLEXIDADE PARA CADEIA DE SUPRIMENTOS



FONTE: O autor (2016).

Nos modelos de Bowersox (1989), Blecker (2006) e Serdarasan (2013) observou a falta de algumas variáveis importantes para os dias de hoje devido as mudanças que ocorreram nas últimas décadas, a dinâmica do mercado, evolução tecnológica e a evolução econômica. Considerando as variáveis desses autores e as apresentadas por Rezaie (2008) Freire (2011), Frederico (2012) e Miles (2014).

Fez necessário a criação do novo modelo, para contemplar todas as variáveis não consideradas por Bowersox (1989) conforme (TABELA 8).

TABELA 8 - VARIÁVEIS DE COMPLEXIDADE

Bowersox (1989)	Blecker (2006)	Serdarasan (2013)	Rezaie (2008) Freire (2011) e Miles (2014)	Frederico (2012)
Formalização	Processos Internos e externos	Tipo de Produto /variedade	Sustentabilidade	Gestão de Projeto
Medidas de desempenho	Produtos	Tipo de Processo /variedade	Personalização	Gestão de Risco
Adoção de Tecnologia	Informação	Tecnologia	Terceirização	
	Sistemas	Estrutura organizacional	Inovação	
	Parceiros	Estrutura estratégica	Regulamentação	
	Numerosidade	Interações entre setores		
	Variedade	Interação entre colaboradores		
	Conectividade	Fluxo de Material		
	Opacidade	Política de suprimentos		
	Dinâmica	Políticas de estoque		
	Nível de Serviço	Políticas de estoque		
	Estoque	Fluxo de informação		
	Lead Time	Sistemas de decisão		
	Utilização da capacidade	Sistemas de controle		
	Custos	Relacionamento		
		Poder		
		Confiança		
		Diferentes Culturas		
		Números de fornecedores		
		Mercado		
		Ações dos competidores		
		Solicitações dos clientes		
		Geopolítico		
		Expectativa da força de trabalho		
		Legislação Nacional e internacional		
		Regulamentação		
		Diferentes línguas e culturas		

FONTE: O autor (2016).

Com adoção do modelo de complexidade integrado ao de maturidade será possível observar a quantidade de variáveis que afetam diretamente ou indiretamente as organizações sendo elas privadas ou públicas, pequena ou grande de qualquer região geográfica, atuando nessas variáveis ou não as cadeias de suprimentos estão sobre a sua forte influência.

Ao olhar todos os modelos não foi identificado uma das variáveis mais importantes, sendo necessária acrescentar na dimensão de recurso “pessoas”,

considerado por muitas empresas importante , mas nem sempre valorizadas , as pessoas podem ser considerar o maior recurso dentro de uma organização, não existe cadeias de suprimentos sem pessoas, muito menos logística sem pessoas , são elas que fazem um dos setores mais dinâmicos do mundo que girar vinte quatro horas por dia por sete dias na semana por doze meses, são as pessoas que buscam aprender, inovar, melhorar os processos, melhorar os resultados , definem e alcançam metas.

O modelo de complexidade integrado proporciona através do estudo de caso da empresa foco, identificar a dimensão ou as dimensões de complexidade que mais influência no resultado da organização as variáveis que mais interferem nesse resultado e como essas variáveis afetam a maturidade conforme (TABELA 9).

Tabela 9 - Variáveis de complexidade

Interno								Interface		Externo
Custos	Processos	Tecnologia e Ferramentas	Gestão	Medição De Desempenho	Foco Estratégico	Recursos	Responsividade	Colaboração	Cientes	Ambiente
Estoques	Processos Internos e Externos	Sistema De Suporte a Decisão	Estrutura Organizacional	Indicadores de Custo	Nível de Serviço	Força de Trabalho Qualificada	Mix de Produto	Parceiros	Solicitações dos Clientes	Sustentabilidade
Custos diretos e indiretos	Fluxo de Informação	Sistemas SCM, ERP, CRM, WMS	Interações Entre Setores	Indicadores de Produtividade	Estrutura Estratégica	Expetativa da Força de Trabalho	Característica de Produto	Fornecedores	Mix de Produto	Personalização
	Fluxo de Material	Sistemas de Simulação	Interação Entre Colaboradores	Indicadores Serviço e Satisfação	Planejamento Estratégico	Estrutura operacional	Tipos de Matéria-Prima	Clientes	Nível de Serviço	Terceirização
	Formalização	Sistemas de Comunicação, Website, Telefone, Fax, EDI, Correio, XML	Política de Suprimentos	Indicadores de Flexibilidade e Inovação	Visão, Missão, Valores	Maquinas, equipamentos		Órgãos Anuentes		Inovação
	Lead Time		Políticas de Estoque	Indicadores de Qualidade	Tecnologia	Pessoas		Governo		Regulamentação
			Políticas de Estoque	Indicadores de Relacionamento	Inovação					Dinâmica
			Plano Diretor de Suprimentos							Sindicatos
			Gestão de Risco							Diferentes Línguas e Culturas
			Gestão de Projeto							Concorrência
										Governo
										Agências de Fomento

FONTE: O autor (2016).

3.6. Proposta de Modelo de Maturidade

O modelo de Frederico (2012) apresenta onze dimensões e três estágios de maturidade, o modelo de forma geral classifica as empresas em níveis e ajuda a identificar os pontos a serem melhorados ou potencializados. Buscando responder à questão norteadora desse trabalho foi elaborado a partir do modelo os questionários apêndices 2 e 3, sua aplicação contribui para possibilidade de identificar os estágios de cada dimensão.

Para poder compreender o nível de maturidade foi usado a escala Likert de sete pontos, (FIGURA 22), onde a escala está dividida em três partes separando o nível de maturidade por dimensão em inicial, intermediária e avançada.

De 1 a 2 pontos = Maturidade Inicial

De 3 a 5 pontos = Maturidade Intermediária

De 6 a 7 pontos = Maturidade Avançada

FIGURA 22 - LIKERT DE SETE PONTOS

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

FONTE: O autor (2016).

A proposta para definir o nível de maturidade da organização está baseada na soma do número de dimensões classificadas como inicial, intermediaria ou avançada, exemplo: 11 dimensões sendo 7 iniciais, 3 intermediarias 1 avançada = Maturidade baixa, ou 11 dimensões sendo 3 iniciais, 7 intermediaria 1 avançada = Maturidade intermediaria, ou 11 dimensões sendo 3 iniciais, 1 intermediaria 7 avançadas= Maturidade avançada.

Conforme já mencionado nessa pesquisa nem todas as dimensões que caracterizam a maturidade da gestão da cadeia de suprimentos estarão num mesmo nível, alguma dimensão poderá estar num estágio imediatamente inferior ou superior, o que pode caracterizar a maturidade da gestão da cadeia de suprimentos é o conjunto de dimensões que estiveram num mesmo nível, embora alguma ou outra dimensão esteja em um nível diferente de maturidade.

Não foi considerado nesse primeiro momento o caso de 11 dimensões sendo 5 iniciais e 5 intermediária e 1 avançada o que podemos chamar de empate entre o nível inicial e intermediário com adoção da escala Likert é possível observar uma tendência na classificação do nível de maturidade, persistindo o empate deve ser considerado o nível mais baixo.

O (APÊNDICE 2 e 3) são bases para a entrevista semiestruturada e ao mesmo tempo a base para a definição do nível de maturidade onde o (APÊNDICE 2) deve estar alinhado com o (APÊNDICE 3) e os dois apêndices com as respostas das entrevistas.

O modelo de Frederico (2012) tem como foco medir o nível de maturidade, mas suas dimensões vão de encontro com pontos abordados pelos autores Bowersox (1989), Blecker (2006), Serdarasan (2013), Rezaie (2008), Freire (2011) e Miles (2014) como sendo pontos de complexidade, sendo o modelo de maturidade uma evolução dos modelos de complexidade.

4. APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Neste capítulo serão apresentados e discutidos os resultados obtidos através da pesquisa de campo e dos questionários, os dados serão apresentados em três etapas, 1º Dados do Cenário, 2º Dados do questionário de complexidade, 3º Dados do questionário de maturidade apêndice dois e três. Identificamos que para aplicação do modelo de forma efetiva e seus resultados devemos levar em consideração:

- Apoio dos stakeholders
- Objetivo da organização
- Pessoas qualificadas
- Foco em melhoria contínua

4.1. Empresa foco

O Instituto de Biologia Molecular do Paraná, foi criado em 2001 através de uma parceria entre a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e o Governo do Estado do Paraná, o Instituto atua em pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico, inovação e produção industrial de insumos e kits de diagnóstico para o Sistema Único de Saúde (SUS).

Atua na produção e no fornecimento de módulos de amplificação do Kit NAT HIV (Aids), HCV (hepatite C) e HBV (hepatite B). O kit NAT é um kit molecular que garante a segurança transfusional da Hemorrede brasileira e já foi aplicado a mais de dez milhões de bolsas de sangue.

O IBMP consolidou-se como Instituição Científica e Tecnológica (ICT), colaborando com o desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia no país.

A empresa conta com aproximadamente 120 colaboradores com alto grau de formação acadêmica tendo em seu quadro de colaboradores mestres, doutores, PhD.

4.2. Cenário

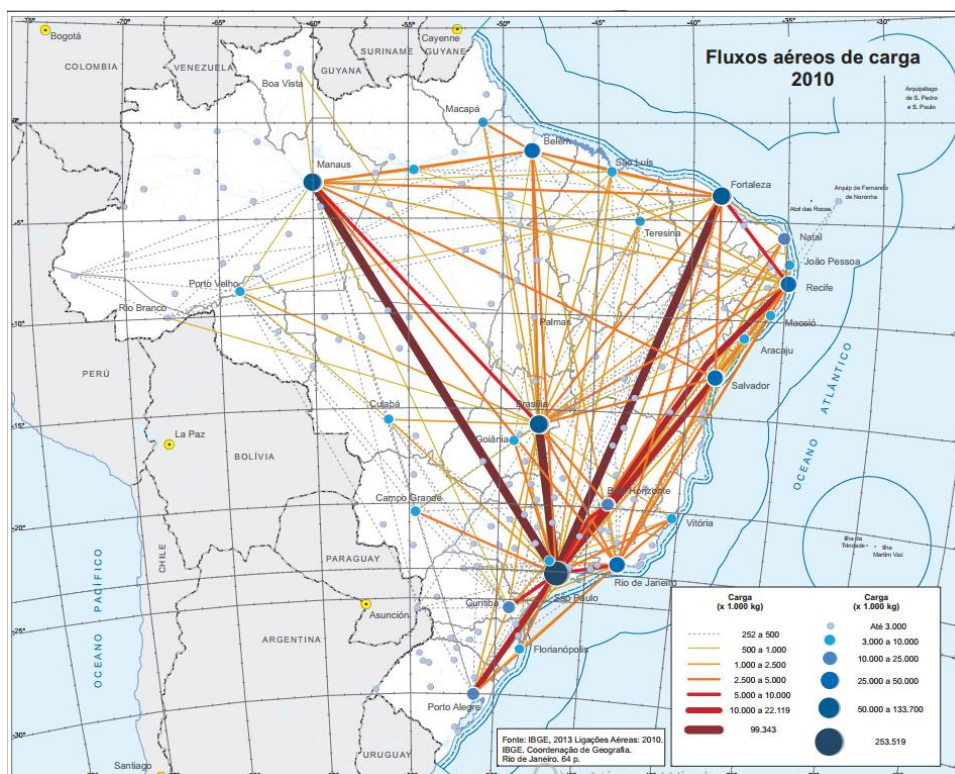
Para facilitar a compreensão da complexidade da cadeia de suprimentos, na busca de encontrar todas as variáveis possíveis no momento foram realizados mapeamentos para construção do cenário, os pontos mapeados foram:

- Infraestrutura logística Brasileira

- Cadeia de fornecedores dos fornecedores e fornecedores,
- Clientes e clientes dos clientes
- Parceiros,
- Origem da complexidade interna, interface e externa

O primeiro resultado foi o mapeamento realizado na rede de infraestrutura logística brasileira, onde identificamos por motivos históricos, políticos os investimentos realizados nas últimas décadas principalmente nas regiões sul, sudeste e centro-oeste, conforme (FIGURAS 23 e 24). O estado de São Paulo é o principal ponto de entrada de matéria-prima, insumo e equipamentos para o setor de biotecnologia, os motivos para essa concentração estão ligados ao número de rotas aéreas, o principal porto da América Latina Santos e a proximidade dos grandes players do mercado, a facilidade de distribuição, incentivos fiscais para grandes polos logísticos, regulamentação da Anvisa, Rio de Janeiro, e outros estados como Santa Catarina via porto de Itajaí e Itapoá são portas de entrada em razão dos benefícios fiscais.

FIGURA 23 - FLUXO AÉREOS DE CARGA, PRINCIPAIS ROTAS E LIGAÇÕES



FONTE: IBGE 2015

- Órgãos anuente:9
- Órgãos Público:12
- Prestadores de serviços de logística: Direto 3, indireto 78
- Órgãos internacionais:3
- Parceiros:26
- Fornecedores:1808

FIGURA 26 -LOCALIZAÇÃO DOS FORNECEDORES



FONTE: O autor (2016)

A localização dos fornecedores e parceiros é muito semelhante a distribuição de empresas de biotecnologia pelo mundo conforme (FIGURA 18), no Brasil também é possível notar essa semelhança ao analisar a (FIGURA 15). A distribuição de fornecedores mostra uma grande necessidade da organização em realizar processos de importação ou até se for necessário a exportação.

A cadeia de suprimentos da empresa é global sendo necessário uma gestão de risco adequado já que a empresa está sujeita a inúmeras variáveis de ruptura de sua

cadeia, a gestão adequada de risco possibilita um aumento importante de resiliência da cadeia de suprimentos.

As principais dificuldades encontradas na gestão da cadeia global estão nos fatores já mencionados no modelo de complexidade, onde pode ser destacado na empresa foco como sendo:

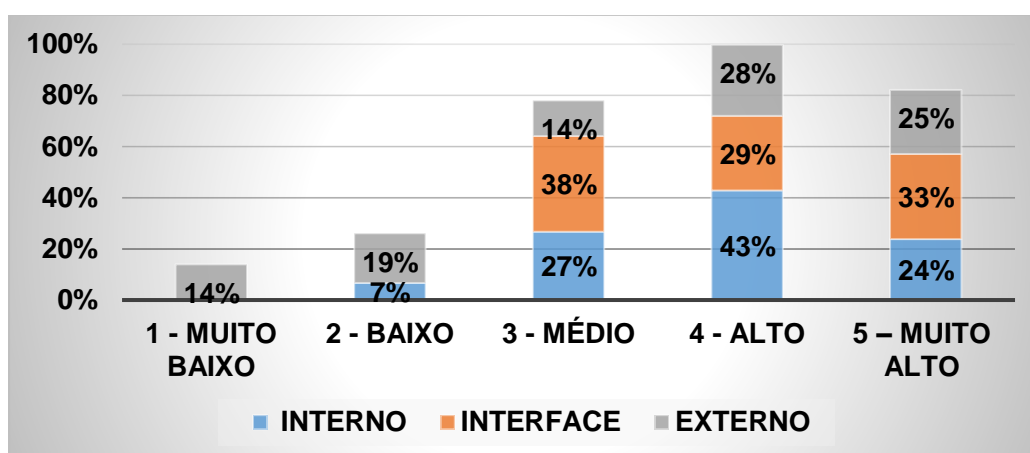
1. Aduanas (Desempenho da Aduana na liberação de produtos)
2. Fornecedores internacionais (Conhecimento da legislação brasileira, para importação)
3. Geopolítico (Greves, regulamentação, terrorismo)
4. Infraestrutura aeroportuária: Disponibilidades de voo internacionais diretos.

4.3. Dados do Questionário de Complexidade

Conforme modelo de complexidade elaborado e já apresentado na (FIGURA 21), foi montado o questionário (APÊNDICE 1), para identificar os impactos das variáveis de complexidade na cadeia de suprimentos conforme as (FIGURAS 27 e 28).

A (FIGURA 27) mostra que a complexidade dessa cadeia é alta, podemos destacar que as origens de maior impacto são a de interface e interno, podemos afirmar que as origens de internas são bem complexas por der mais fácil de identificar as variáveis, a origem de interface é complexa inicialmente por ter variáveis que estão fora do controle da organização onde o desejo dos clientes são importantes e o relacionamento com fornecedores, parceiros devem ser bem transparente.

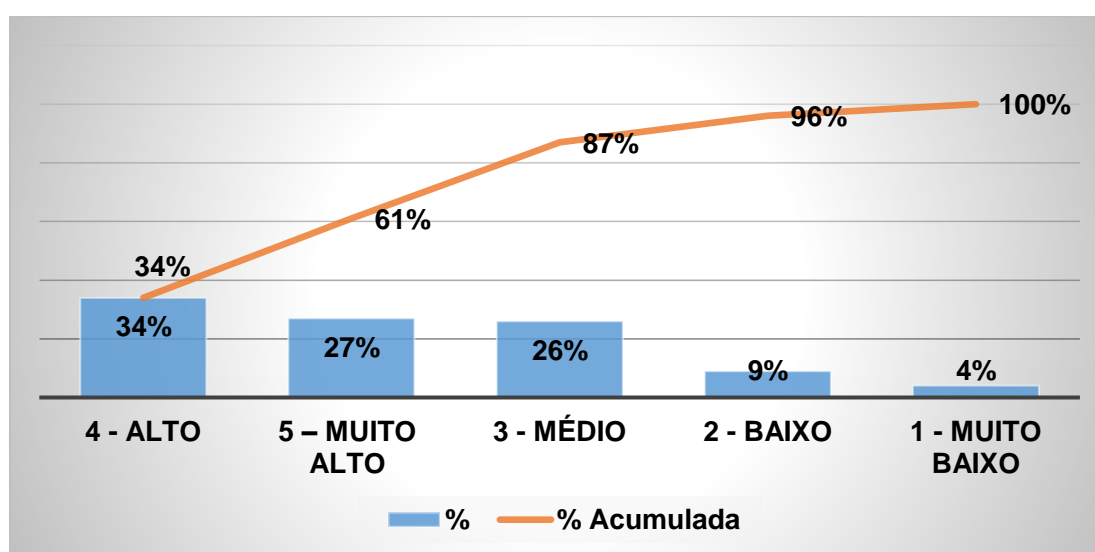
FIGURA 27 – IMPACTO DA COMPLEXIDADE PELA ORIGEM



FONTE: O autor (2016).

A (FIGURA 28) apresenta o impacto da complexidade no resultado da cadeia de suprimentos, consideramos que a cadeia tem seu resultado afetado pelas variáveis apresentadas e o valor do impacto no resultado da cadeia de suprimentos pode ser de até 61% considerado alto e muito alto, o que significa pode levar as empresas fornecedores e parceiros ao encerramento de suas operações, caso essas variáveis fiquem de fora de um plano de gestão de risco para a cadeia de suprimentos ou de um sistema de monitoramento de risco.

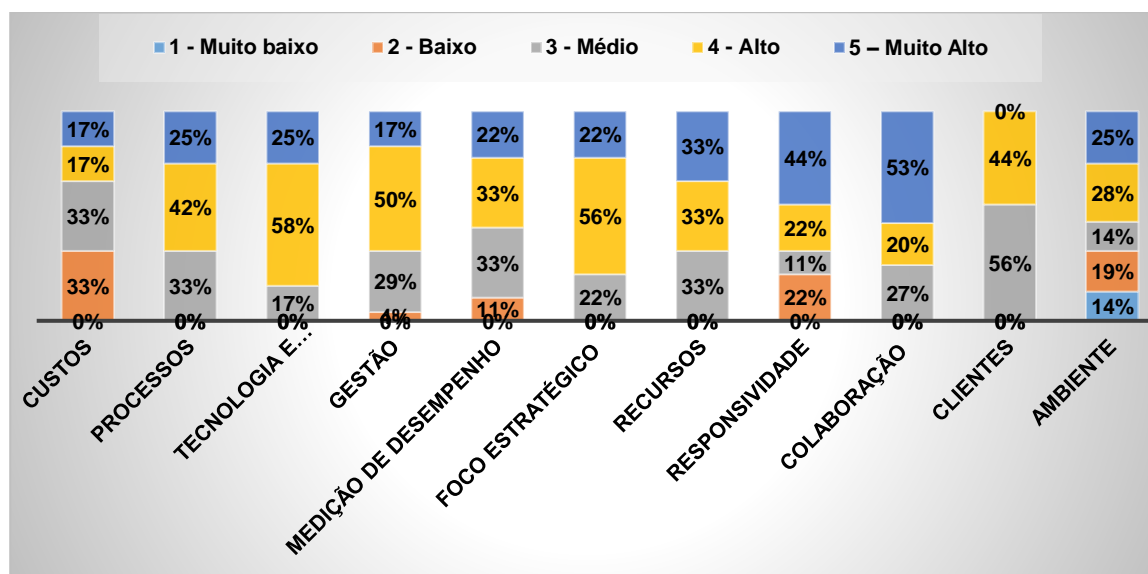
FIGURA 28 - IMPACTO DAS VARIÁVEIS NO RESULTADO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS



FONTE: O autor (2016).

Ao analisar as dimensões de complexidade dessa cadeia identificamos as dimensões com maior grau de impacto no resultado da cadeia de suprimentos conforme (FIGURA 29).

FIGURA 29 – DIMENSÕES DE COMPLEXIDADE SEU IMPACTO NO RESULTADO DA CADEIA.



FONTE: O autor (2016).

A dimensão de Tecnologia e Ferramentas tem um impacto de alto e muito alto de 83% no resultado da cadeia, sua importância está relacionada às mudanças de inovação constante em tecnologia e em suas aplicações.

O foco estratégico da organização tem um impacto de alto e muito alto de 78% no resultado da cadeia, atenção dada pela empresa a sua cadeia de suprimentos pode afetar diretamente os resultados organização sendo eles positivos ou negativos, refletindo a importância das cadeias de suprimentos.

A dimensão de Processo, Gestão, Recursos e Responsividade também obtiveram um resultado de impacto no resultado de alto e muito alto de 67%, reafirmando a importância de ter processos mapeados, processos enxutos, uma boa gestão de risco, excelência na gestão de projetos, recursos estratégicos como infraestrutura, pessoas, tecnologia, sistemas ERP, velocidade de resposta, previsão de demanda, gestão da informação. Todos os fatores mencionados contribuem para trazer os resultados positivos ou negativos para a organização, nesse caso podemos afirmar que o gerenciamento de forma efetiva das dimensões de complexidade pode contribuir para maximizar operações de pesquisa, desenvolvimento e inovação do setor de biotecnologia uma vez que transforma dificuldades em oportunidades de desenvolvimento.

O modelo de complexidade aqui apresentado demonstra apenas a percepção das respostas sobre o impacto das variáveis e dimensões apresentadas, não sendo

necessariamente o impacto real sobre o resultado da organização. Podemos afirmar que o modelo ajuda na compreensão sobre o impacto no resultado como também na compreensão de complexidade.

A cadeia de suprimentos de biotecnologia é complexa por apresentar todas as 59 variáveis algumas com maior grau de influência do que outras, mas todas as variáveis aqui apresentadas têm o poder de influenciar nos resultados.

4.4. Dados do Questionário de Maturidade

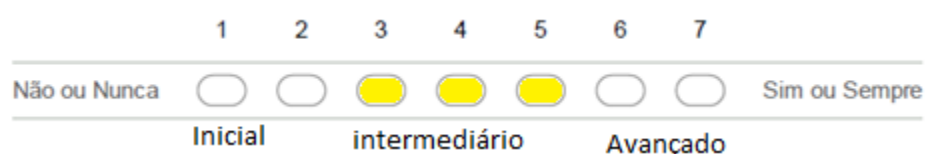
Os dados do questionário (APÊNDICE 2) foram respondidos pelos Gerentes do Instituto conforme proposta do trabalho.

O nível de importância da gestão da cadeia de suprimentos/Logística para organização é muito alto, o que contribui para o nível de escolaridade bem elevado, sendo de 30% a 40 % dos colaboradores com especialização, 21% a 30% com graduação, mostrando que a formação e a busca por conhecimento fazem parte do desenvolvimento da organização.

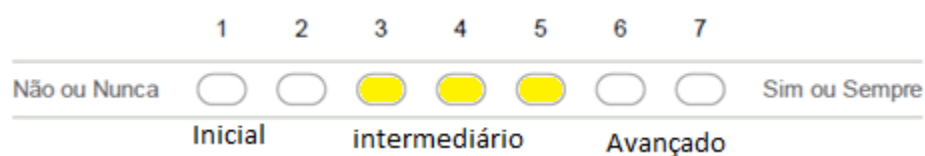
Analisando as respostas do questionário é possível alocar o nível de maturidade em um determinado nível, abaixo o resultado do questionário.

FIGURA 30 – NÍVEL DE MATURIDADE POR DIMENSÃO (APÊNDICE 2)

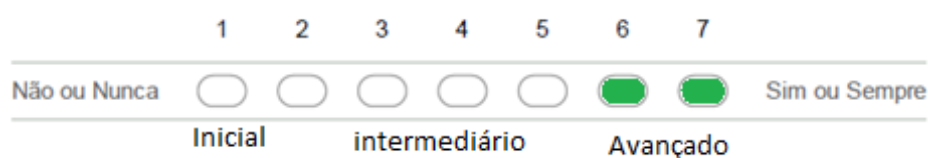
Custos:



Clientes:



Processos:



Tecnologia e ferramentas:

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre
	Inicial	intermediário			Avançado			

Colaboração:

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre
	Inicial	intermediário			Avançado			

Gestão:

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre
	Inicial	intermediário			Avançado			

Medição de desempenho:

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre
	Inicial	intermediário			Avançado			

Foco estratégico:

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre
	Inicial	intermediário			Avançado			

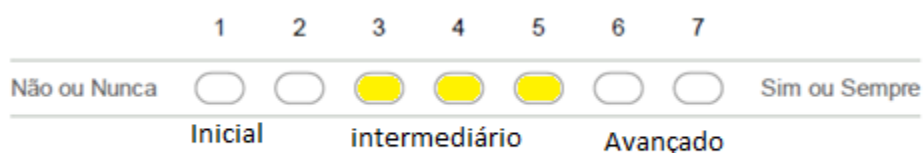
Responsividade:

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre
	Inicial	intermediário			Avançado			

Recursos:

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre
	Inicial	intermediário			Avançado			

Ambiente:



FONTE: O autor (2016)

Com a definição dos níveis de maturidade de cada dimensão foi gerado o gráfico (FIGURA 31). O gráfico mostra claramente uma predominância do nível intermediário sobre o nível inicial e avançado, conforme já mencionado a classificação do nível de maturidade é definida pela quantidade de dimensões alocas em um mesmo nível de maturidade, neste caso o intermediário.

FIGURA 31 – NÍVEL DE MATURIDADE QUESTIONÁRIO (APÊNDICE 2)



FONTE: O autor (2016).

Após análise do questionário de dimensões da maturidade (APÊNDICE 3), foi montado o gráfico (FIGURA 32), as respostas do questionário (APÊNDICE 3) apresentada diferença com o questionário (APÊNDICE 2), nas seguintes dimensões Cliente, Responsividade, Medição de desempenho, Gestão, tecnologia e Ferramentas e processos.

FIGURA 32 – NÍVEL DE MATURIDADE QUESTIONÁRIO (APÊNDICE 3)



FONTE: O autor (2016).

Para facilitar a compreensão sobre as diferenças dos questionários (APÊNDICE 2) e (APÊNDICE 3) foi montado um novo gráfico conforme (FIGURA 33), onde encontramos os pontos divergentes e os pontos comuns que são: Custos, Ambiente, Recursos, Foco estratégico, colaboração. O cruzamento de dados é importante para mostrar as diferenças já que os resultados dos questionários representam a perspectiva do entrevistado sobre o ponto em questão.

FIGURA 33 – NÍVEL DE MATURIDADE (APÊNDICE 2, 3)



FONTE: O autor (2016).

Para alocar da melhor forma o nível de maturidade da organização foi realizado a entrevista com os gerentes da empresa, a entrevista seguiu o roteiro (APÊNDICE 4), a partir das respostas e do cruzamento dos dados anteriores chegou ao gráfico (FIGURA 34).

FIGURA 34 – NÍVEL DE MATURIDADE DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM PD&I EM BIOTECNOLOGIA E SAÚDE.



FONTE: O autor (2016).

Tendo em vista responder à questão de pesquisa foi necessário o desenvolvimento do modelo de complexidade e do modelo de maturidade e sua aplicação para poder atingir os objetivos específicos propostos.

Objetivos específicos:

Compreender a importância da cadeia de suprimentos do setor de PD&I em Biotecnologia e Saúde.

A importância da cadeia de suprimentos do setor de PD&I em Biotecnologia e Saúde, pode ser definido como extremamente importante de fundamental para o desenvolvimento desse segmento na economia, além do impacto financeiro de bilhões na economia, o setor tem o poder de mudar de forma consistente a saúde da população ao desenvolver novas tecnologias de diagnóstico e tratamentos. A importância da cadeia de suprimentos se dá no momento em que a disponibilidade um novo tratamento para população, um kit de diagnóstico, um medicamento.

Identificar o tamanho da cadeia de suprimentos do setor PD&I em Biotecnologia e Saúde do Brasil.

A cadeia de suprimentos do setor PD&I em Biotecnologia e Saúde brasileiro apesar de ser nova no Brasil é composta por mais de 2000 mil empresas privadas, públicas e órgãos anuentes, gerando uma grande rede de suprimentos uma vez que as empresas participam de múltiplas cadeias de suprimentos, a quantidade de empresas participantes no Brasil é muito pequena comparado a outros países como EUA onde somente empresas de biotecnologia são mais de 11 mil, essa comparação ajuda a compreender o tamanho da oportunidade de crescimento que o setor de biotecnologia em saúde pode alcançar no país como de sua cadeia de suprimentos.

Determinar os principais agentes da cadeia de suprimentos em PD&I e Biotecnologia em Saúde.

Os principais agentes identificados na cadeia de suprimentos de em PD&I e Biotecnologia em Saúde, foram os grandes players, fornecedores de tecnologia, matéria-prima e insumos dos EUA e Alemanha, os órgãos Anuentes e a população brasileira como sendo os clientes finais de toda a cadeia, esses agentes geram influencia na cadeia de forma significativa aumentando a complexidade da cadeia de suprimentos por meio da regulamentação, inovação, nível de serviço, mix de produtos, os agentes foram identificados nas origens de interface como de ambiente de complexidade, como também no modelo de maturidade nas dimensões cliente, colaboração e ambiente.

Identificar os elementos desencadeadores da evolução da maturidade.

Na revisão bibliográfica não foi identificado ou relatado pelos autores os elementos desencadeadores da evolução da maturidade, mas ao analisar a modelos de complexidade e maturidade com a empresa em estudo encontramos elementos que podem fortemente desencadear essa evolução, uma vez que são geradores de mudança na organização, essas mudanças por sua vez contribui para a evolução da maturidade, sendo assim considerados elementos desencadeadores de evolução de maturidade.

- Ambiente
 - Concorrência
 - Inovação
 - Regulamentação
- Estratégia
 - Planejamento estratégico
 - Tecnologia
 - Visão ,missão, valores
- Gestão
 - Estrutura organizacional
- Relacionamento
 - Clientes
 - Fornecedores
 - Parceiros
- Pessoas
 - Colaboradores

Identificar se a relação entre o estágio de maturidade da cadeia de suprimentos da empresa com o nível de complexidade da cadeia de suprimentos.

Foi identificado que a cadeia de biotecnologia é complexa conforme já abordado pelos autores Bowersox (1989), Blecker (2006) e Serdarasan (2013), a cadeia de biotecnologia estudada apresenta todas as variáveis do modelo de complexidade, não é possível afirmar que a complexidade da cadeia de suprimentos em biotecnologia tem uma relação direta com o nível de maturidade, mas é possível observar uma grande probabilidade da complexidade da cadeia de influenciar o nível de maturidade da cadeia por meio de variáveis como regulamentação, inovação, concorrência, uma vez que a empresa está com o nível de maturidade intermediário.

O objetivo principal dessa pesquisa é identificar o nível de maturidade da cadeia de suprimentos do Instituto de Biologia Molecular do Paraná compreendendo a evolução do modelo de maturidade e os impactos de sua aplicação.

Com ajuda dos modelos de complexidade e do modelo de maturidade de Frederico (2012), foi possível identificar o nível de maturidade da cadeia de suprimentos do Instituto de Biologia Molecular do Paraná, voltado para o setor de PD&I em biotecnologia e saúde ou ciência da vida, compreendemos que o modelo aplicado atendeu plenamente o seu objetivo, ao definir o nível de maturidade da cadeia como elencar os pontos de fortes e os pontos de melhorias, compreendemos também que o modelo está em evolução uma vez que não foi encontrado a dimensão “Pessoas” no modelo, essa dimensão merece uma atenção especial nos dias de hoje, na empresa em estudo foi identificado como um ponto forte uma vez que a evolução das pessoas como profissionais altamente capacitados em busca de inovação desencadeia a evolução de outras dimensões.

Aplicação do modelo foi fundamental para a identificação de oportunidades de desenvolvimento, o impacto do modelo é positivo para as pessoas, empresa e para cadeias de suprimentos ao dar o poder de identificar de forma sistêmica o status de sua operação, o modelo ainda contribuir com o autodesenvolvimento da instituição e de sua cadeia de suprimentos, trazendo resultados superiores de desempenho, qualidade e rentabilidade.

5. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO

A relevância do setor de biotecnologia em saúde ou empresa da ciência da vida no Brasil, para as próximas décadas é gigante não só pelo tamanho da cadeia de suprimentos que esse segmento possui, que nesse caso o correto é chamar redes de suprimentos, pelo número de empresas atuantes no setor de biotecnologia, uma rede global liderada por empresas dos EUA e da Europa, mas pelo número de oportunidades que esse segmento pode trazer para o Brasil.

O trabalho de pesquisa aqui realizado é de fundamental importância para o desenvolvimento dos estudos em cadeias de suprimentos, abrindo um novo mundo de possibilidades ao compreender a importância da maturidade em cadeias de suprimentos como um fator competitivo.

Os modelos de complexidade e de maturidade reforçam que as cadeias de suprimentos devem ser bem geridas, mapeadas com um bom modelo que possibilite entendimento o desenvolvimento sistemático das organizações, permitindo desta forma, que novas estratégias sejam elaboradas para o alcance de níveis superiores de maturidade, o que pode resultar em resultados financeiros ou não superiores ao mercado de atuação das empresas.

Entretanto, torna-se necessário deixar claro as limitações referentes a este trabalho, podendo estas, serem superadas em trabalhos futuros de pesquisa.

Como primeira limitação encontrada foi a unidade de análise, na qual, foi aplicada a pesquisa de campo tendo em vista que ampliar o escopo de unidades de análise a serem pesquisadas, tornaria a pesquisa extensa em relação ao seu cronograma e a seu propósito neste momento.

Aplicação desse modelo em vários segmentos em expansão e não consolidado já que aplicação da pesquisa em outros segmentos de cadeias produtivas proporcionaria uma melhor avaliação do modelo, outra limitação foi a de dados e o acesso aos dados por parte das empresas que estão na cadeia de biotecnologia, as empresas evitam divulgar ou fornecer algumas informações alegando:

- A empresa não acha importante a cadeia de suprimentos
- A empresa não tem as informações solicitadas no questionário.
- Desinteresse em participar da pesquisa
- Informações de estratégias

- Informações sigilosas
- Regras de compliance

Outra limitação desse trabalho deu-se ao tempo para que a pesquisa fosse desenvolvida o que contribui para um número reduzido de empresas pesquisadas.

A falta de linhas de pesquisas voltado ao tema de cadeias de suprimentos nas universidades do Paraná e do financiamento dessas pesquisas.

5.1.Recomendações para Trabalhos Futuros

Estudos poderão ser realizados, por meio de novas pesquisas, visando consolidar os modelos aqui apresentados, como também desdobrar novas perspectivas de pesquisas relacionados ao tema e objeto de estudo.

Como sugestão para a sequência do estudo aqui apresentado, pode-se considerar como possíveis pesquisas futuras:

- Entender o nível de maturidade da cadeia de outros segmentos, ou empresas
- Compreender o impacto da maturidade nos resultados das cadeias de suprimentos
- Qual dimensão pode ser considerada chave ou fundamental para evolução do nível de maturidade
- Considerar as variáveis de complexidade ao modelo de maturidade
- Considerar a variável pessoas como uma nova dimensão.
- Explorar a relação complexidade e maturidade.

6. REFERÊNCIAS

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2007.

BALLOU, RH. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial**. Porto Alegre: Editora Bookman, 2006.

BIOMINAS, **A indústria de biociências nacional Caminhos para o crescimento**. Disponível em: < <http://biominas.org.br/wp-content/uploads/2015/06/diretorio-empresas-biociencias.pdf> >. Acesso em: 30 Dezembro de 2015.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Gestão Logística de Cadeia de Suprimentos**: o processo de integração da cadeia de suprimento. Porto Alegre: Editora Bookman, 2006.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística Empresarial: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento**. São Paulo: Editora Atlas, 2001.

BOWERSOX, D. J. et al. **Leading edge logistics** : competitive position for the 1990's. Oak Brook : Council of Logistics Management, 1989

CARONA, NATÉRCIA FILIPE MENDEIROS, PEREIRA, SUSANA CARLA FARIAS, CSILLA, JOÃO MÁRIO **Classificação de Redes de Suprimentos: Construção de um Framework** Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/GOL-B3068.pdf>>. Acesso em: 30 Dezembro de 2015.

CEBRAP, **Brasil Biotech mapa 2011**. Disponível em: < [http://www.cebrap.org.br/v1/upload/pdf/Brazil Biotec Map 2011.pdf](http://www.cebrap.org.br/v1/upload/pdf/Brazil%20Biotech%20Map%202011.pdf) >. Acesso em: 30 Dezembro de 2015.

CONCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. Supply Chain Management Definitions. Lombard, 2009. Disponível em: <<http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp> >Acesso em: 30 Dezembro de 2015.

EY. **The global biotechnology industry rebounded strongly in 2013. Public companies achieved double digit revenue growth and there was a sharp rise in funds raised. Product successes have boosted revenues, drawn investors and motivated large companies to invest strongly in R&D** .Disponível em:< <http://www.ey.com/GL/en/Industries/Life-Sciences/EY-beyond-borders-unlocking-value> >. Acesso em :31 Dezembro de 2015.

FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Meredith Fensom: Brasil tem vantagens para fazer parte da economia de biotecnologia**.

Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/mobile/noticia/?id=148450>>. Acesso em: 30 Dezembro de 2015.

FIESP, Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/o-que-e-biotecnologia/>>. Acesso em: 30 Dezembro de 2015

FIGUEIREDO, K. & ARKADER, R..Da **Distribuição Física ao Supply Chain Management: o pensamento, o ensino e as necessidades de capacitação em Logística**, 1998. Disponível em:< <http://www.cel.coppead.ufrj.br/fs-public.htm>> Acesso em 13 de Novembro de 2015.

FREIRE, **Mapeamento da Biotecnologia no Brasil 2011**. Disponível em:< <http://oic.nap.usp.br/wp-content/uploads/2011/08/08-08-2011-CarlosTorresFreire-BrazilBiotechMap.pdf>>. Acesso em: 30 Dezembro de 2015.

FREDERICO, GUILHERME FRANCISCO; MARTINS, ROBERTO ANTÔNIO. **Modelo para alinhamento entre a maturidade dos sistemas de medição de desempenho e a maturidade da gestão da cadeia de suprimentos**: Tese de (Doutorado em Engenharia da Produção) Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, 2012. http://www.bdt.d.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4886

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **A Saúde no Brasil em 2030: Diretrizes para a Prospecção Estratégica do Sistema de Saúde Brasileiro**. Editora: Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro.2012.

GADELHA, CARLOS AUGUSTO, QUENTAL, CRISTIANE E FIALHO, BEATRIZ DE CASTRO. "**Saúde e inovação: uma abordagem sistêmica das indústrias da saúde**". Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, vol. 19, n-º 1, jan.-fev., 2003, pp. 47-59.

GRAND.**Biotechnology Reagents Market Research Reports**Disponível em:< <http://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/biotechnology-market/segmentation>>. Acesso em: 31 Dezembro de 2015.

IBGE. **Logística dos transportes**. Disponível em:< ftp://geoftp.ibge.gov.br/redes_e_fluxos_do_territorio/logistica_dos_transportes/mapa_LogTransportes_5mi.pdf>. Acesso em: 30 Dezembro de 2015.

IBISWORLD.**Global Biotechnology: Market Research Report**.Disponível em:< <http://www.ibisworld.com/industry/global/global-biotechnology.html>>. Acesso em: 31 Dezembro de 2015.

KAPLAN,R & NORTON,P. **The Balanced Scorecard - A Estratégia em Ação**, Harvard Business School Press. Rio de Janeiro, Editora Campus, 1997 .

LACHAPELLE, TARA **Mercado ativo de IPO de empresas de biotecnologia cria novos alvos para aquisições.** Disponível em: <<http://economia.uol.com.br/noticias/bloomberg/2015/01/14/mercado-ativo-de-ipo-de-empresas-de-biotecnologia-cria-novos-alvos-para-aquisicoes.htm>>. Acesso em :30 Dezembro de 2015

LAVALLE, CÉSAR ROBERTO LAVALLE DA SILVA; FLEURY, PAULO FERNANDO. **Avaliação da organização logística em empresas da cadeia de suprimento de alimentos: indústria e comércio.** Rev. adm. contemp., Curitiba, v. 4, n. 1, p. 47-67, Apr. 2000. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552000000100004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 28 de Dezembro de 2015.

LAVALLE, CÉSAR ROBERTO LAVALLE DA SILVA **estágio de Desenvolvimento da Organização Logística em Empresas Brasileiras** Rio de Janeiro: UFRJ, COPPEAD, 1995. Disponível em: <http://www.coppead.ufrj.br/upload/publicacoes/Cesar_Lavalle.pdf>. Acesso em 28 de Dezembro de 2015.

LOCKAMY III, A.; McCORMACK, K. **The development of a supply chain management process maturity model using the concepts of business process orientation.** Supply Chain Management: An International Journal, v. 9, n. 4, p. 272-278, 2004. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1108/13598540410550019> >. Acesso em 13 de Novembro de 2015.

LOCKAMY, A. III AND MCCORMACK, K. (2004b). **Linking score planning practices to supply chain performance: an exploratory study**, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 24 No. 12, pp. 1192-218. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1108/13598540410440019> >. Acesso em 13 de Novembro de 2015.

MARKUS GERSCHBERGER. CORINNA ENGELHARDT-NOWITZKI. SEBASTIAN KUMMER. FRANZ STABERHOFER, (2012). **"A model to determine complexity in supply networks"**, Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 23 Iss 8 pp. 1015 – 1037
Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1108/17410381211276853> >. Acesso em 13 de Novembro de 2015

MCTI. **ENCTI- ESTRATÉGIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO 2012-2015 E BALANÇO DAS ATIVIDADES ESTRUTURANTES 2011.** Disponível em: <<http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/336399.html>>. Acesso em 15 de Novembro de 2015.

MCTI. **AUMENTA O INVESTIMENTO EM C&T NO BRASIL.** Disponível em: <http://www.mcti.gov.br/noticia/-/asset_publisher/epbV0pr6eIS0/content/aumenta-o-investimento-em-c-t-no->

[brasil.jsessionid=32192E13789EF49168557EDCD343BD96](http://brasil.sesid.org.br/brasil.jsessionid=32192E13789EF49168557EDCD343BD96)>. Acesso em 12 de Novembro de 2015

MILES, TREVOR. **5 Drivers of Supply Chain Complexity in the Life Sciences Industry**, 31 março, 2014 Disponível:<https://blog.kinaxis.com/2014/03/5-drivers-supply-chain-complexity-life-sciences-industry/>. Acesso em :30 Dezembro de 2015.

NOVAES, ANTONIO GALVÃO - **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**. São Paulo: CAMPUS, 2007.

OLIVEIRA, G. T.; MARTINS, R. A. **Efeitos da adoção do modelo do Prêmio Nacional da Qualidade na medição de desempenho: estudos de caso em empresas ganhadoras do prêmio**. *Revista Gestão e Produção*, v. 15, n. 2, p. 247-259, 2008. Disponível em:< <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2008000200004> >. Acesso em 15 de Novembro de 2015.

OLIVEIRA, M. P. V. **Modelo de Maturidade de Processos em Cadeias de Suprimentos: Precedências e os Pontos-Chave de Transição**. 2009. Tese (Doutorado em Administração)-Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

PERONA, MARCO, MIRAGLIOTTA, GIOVANNI. **Complexity management and supply chain performance assessment. A field study and a conceptual framework**. Disponível em:< <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.490.5963&rep=rep1&type=pdf> >. Acesso em :30 Dezembro de 2015.

PLANALTO. **CONTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988** Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm>. Acesso em 15 de Novembro de 2015.

PNUD.**RANKING IDH GLOBAL 2013** Disponível em:< <http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/Ranking-IDH-Global-2013.aspx>>. Acesso em 15 de Novembro de 2015.

RAHIM REZAIE, SARAH E FREW, STEPHEN M SAMMUT, MAYA R MALIAKKAL, ABDALLAH S DAAR & PETER A SINGER. **Brazilian health biotech—fostering crosstalk between public and private sectors**. *Nature Biotechnology* 26, 627-644 (2008). Disponível:< <http://www.nature.com/nbt/journal/v26/n6/full/nbt0608-627.html>>. Acesso em: 30 Dezembro de 2015.

REUTERS. **Bayer compra unidade de bens de consumo e saúde da Merck por US\$ 14 bilhões**. Disponível em:< <http://oglobo.globo.com/economia/bayer-compra-unidade-de-bens-de-consumo-saude-da-merck-por-us-14-bilhoes-12392408> >. Acesso em: 30 Dezembro de 2015.

REIS, CARLA; CAPANEMA, LUCIANA XAVIER DE LEMOS; FILHO, PEDRO LINS PALMEIRA; PIERONI, JOÃO PAUL; BARROS, JOSÉ OSWALDO; SILVA, LEANDRO GOMES DA. **Biotecnologia para Saúde Humana: Tecnologias, Aplicações e Inserção na Indústria Farmacêutica**. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/Set2910.pdf >. Acesso em: 31 Dezembro de 2015

ROESCH, S. MAZEVEDO - **Projetos de estágio e de pesquisa em Administração: guia para estágios, trabalho de conclusão, dissertações e estudos de caso. 2. ed.** São Paulo: Atlas, 1999.

SAÚDE, MINISTÉRIO DA. **Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC) - Relatório nº 110** .Disponível em: <http://conitec.gov.br/images/Incorporados/NAT-Hemorrede-FINAL.pdf>>. Acesso em: 30 Dezembro de 2015

SERDARASAN, Seyda **A Review Of Supply Chain Complexity Drivers**. Computers & Industrial Engineering, volume, 66. pag.533-540 Editora: Pergamon, 2013 Disponível em: https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=pt-BR&user=tx51eQ8AAAAJ&sortby=pubdate&citation_for_view=tx51eQ8AAAAJ:Tyk-4Ss8FVUC. Acesso em 28 de Dezembro de 2015.

SOUZA, Rodrigo Paiva. **Relação entre estágios de maturidade da gestão logística, ciclo de vida organizacional e utilização de artefatos de controle gerencial**. 2011. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade: Contabilidade) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/tde-23112011-201309/>>. Acesso em: 30 Dezembro de 2015

THORSTEN BLECKER; NIZAR ABDELKAFI. **Complexity Management In Supply Chains: Concepts, Tools And Methods**, Berlin: Erich Schmidt, 2006. Disponível em [://books.google.com.br/books](http://books.google.com.br/books) Acesso em: 30 Dezembro de 2015.

VERGARA, SYLVIA CONSTANT - **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 1997.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. **Case research in operations management**. International Journal Of Operations & Production Management, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

7. APÊNDICE 01 - Questionário de Complexidade

Baseado no modelo de complexidade apresentado e do ponto de vista da organização assinala, conforme a escala abaixo, a opção que melhor representa sua opinião sobre o impacto das variáveis no resultado da rede de suprimentos de biotecnologia em Saúde.

1 - Muito baixo	2 - Baixo	3 - Médio	4 - Alto	5 – Muito Alto
Origem da complexidade da rede de suprimentos: Interno				
Custos				
Estoques (inventário)				
Custos diretos e indiretos				
Processos				
Processos Internos E Externos				
Fluxo De Informação				
Fluxo De Material				
Formalização				
Tecnologia e Ferramentas				
Sistema De Suporte A Decisão				
Sistemas SCM, ERP, CRM, WMS				
Sistemas De Simulação				
Sistemas De Comunicação, Website, Telefone, Fax, EDI, Correio, XML				
Gestão				
Estrutura Organizacional				
Interações entre Setores				
Interação entre Colaboradores				
Política de Suprimentos				
Políticas de Estoque				
Plano Diretor de Suprimentos				
Medição De Desempenho				
Indicadores de Custo				
Indicadores de Produtividade				
Indicadores Serviço e Satisfação				
Indicadores de Flexibilidade e Inovação				
Indicadores de Qualidade				
Indicadores de Relacionamento				
Estratégia				
Nível de Serviço				
Estrutura Estratégica				
Planejamento Estratégico				
Visão, Missão, Valores				
Tecnologia				
Inovação				
Recursos				
Força de Trabalho Qualificada				

Expectativa da Força de Trabalho					
Pessoas					
Máquinas, Equipamentos					
Produtos					
Mix de Produto					
Característica de Produto					
Tipos de Matéria-Prima					

Origem da complexidade da rede de suprimentos: Interface	1	2	3	4	5
Relacionamento					
Parceiros					
Fornecedores					
Clientes					
Órgãos Anuentes					
Governo					
Clientes					
Solicitações dos Clientes					
Mix de Produto					
Nível de Serviço					

Origem da complexidade da rede de suprimentos: Externo	1	2	3	4	5
Ambiente					
Sustentabilidade					
Personalização					
Terceirização					
Inovação					
Regulamentação					
Dinâmica					
Sindicatos					
Diferentes Línguas e Culturas					
Concorrência					
Órgãos Anuentes					
Governo					
Agências de Fomento					

8. APÊNDICE 02 - Questionário de Maturidade

A proposta dessa pesquisa consiste em identificar o nível de maturidade da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management)

Solicitamos a sua preciosa colaboração no sentido de responder atenciosamente a TODAS as perguntas do questionário, manifestando suas opiniões com a maior fidelidade. Salientamos que todas as informações fornecidas neste questionário serão consideradas estritamente confidenciais e que sua identidade não será divulgada. Caso seja de seu interesse, os resultados da pesquisa estarão à sua disposição após a conclusão do trabalho.

Nome da Empresa/Organização/Instituição:

Endereço:

Cidade:

Estado:

Telefone:

E-mail:

Nome do Respondente:

Qual é a sua posição na organização?

- Presidente
- Diretor
- Gerente
- Coordenador/Supervisor
- Analista

Qual o valor aproximado de receita (R\$) da organização em 2015?

- Receita até R\$ 500 mil
- Receita entre R\$ 500 mil até R\$ 1 milhão
- Receita entre R\$ 1 milhão até R\$ 5 milhões
- Receita entre R\$ 5 milhões até R\$ 10 milhões
- Receita entre R\$ 10 milhões até R\$ 25 milhões
- Outros

Qual o número de colaboradores da organização?

- 1 - 10 Colaboradores
- 11 - 20 colaboradores
- 21 - 50 Colaboradores
- 51 - 100 Colaboradores
- 101 - 150 Colaboradores
- Outros

Qual o número de colaboradores alocados em suprimentos/logística?

- 1 - 10 Colaboradores
- 11 - 20 Colaboradores
- 21 - 50 Colaboradores
- Outros

Qual o nível de escolaridade dos colaboradores do setor de suprimentos/logística?

- Ensino Médio
- Técnico
- Graduação
- Especialização
- Mestrado
- Outros

Qual o nível de importância da (SCM) gestão da cadeia de suprimentos/logística para organização?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

Qual a % de custo logístico da receita (bruta) da organização no ano de 2015?

- 1 a 5 %
- 6 a 10 %
- 11 a 15 %
- 16 a 20 %
- 21 a 25%

A organização tem uma política de custos logísticos?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização monitora os custos com estoques?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização usa ferramentas estatísticas, Lean e qualidade Total para reduzir os custos?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização tem uma política de custo?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização tem uma política de nível de serviço com seus clientes internos e externos?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização monitoria o nível de serviço aos clientes?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização oferece aos clientes um mix de Produtos/Serviços?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização oferece múltiplos canais para atendimento dos clientes e fornecedores (Televendas, Vendas direta, e-commerce, SAC, intranet e extranet, plataforma móvel)?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização possui um organograma formalizado?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização tem um processo de planejamento das estratégias das operações documentado (descrição escrita, gráficos de fluxo, etc.)?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

Os principais processos (planejamento, suprimentos, produção e distribuição) estão mapeados e documentados?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

O setor de suprimentos/logística está integrado com demais setores da organização?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

Os processos de suprimentos/logística são auditados?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização possui sistema (ERP Enterprise Resource Planning) Planejamento dos Recursos da Empresa?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização possui sistema informatizado de Importação/Exportação?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização possui ferramentas estatísticas para previsão de demanda?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização possui (WMS Warehouse Management System) Sistema de Gerenciamento de Armazém)?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização possui (CRM Customer Relationship Management) Gestão de Relacionamento com o Cliente?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização possui (TMS Transportation Management Systems) Sistema de Gestão de Transporte?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização possui (SRMSupplier Relationship Management) Gestão de Relacionamento com Fornecedores?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização possui BI (Business Intelligence) inteligência de negócios?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização faz uso da (Internet, aplicativos de celular, e-mail, Home Page) para compartilhar, coletar e distribuir informações com seus fornecedores e clientes interno e externo?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização faz uso do (EDI-Eletronic Data Interchange) Troca Eletrônica de Dados?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização faz uso do (VMI-Vendor Managed Inventory) Estoque Gerenciado pelo Fornecedor?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização faz uso do (RFID-Radio Frequency Identification) Identificação por Radiofrequência?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização faz uso do (Data Warehouse) Armazém de Dados?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

O relacionamento com os fornecedores e clientes é sólido e pautado na confiança e colaboração?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização tem um processo formalizado para o desenvolvimento de parcerias e projetos em colaboração?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

O planejamento estratégico da cadeia de suprimentos/logística é discutido ou comunicado com os parceiros chave da organização?

A organização tem programas de incentivos a (redução de custo, valorização de ideias, premiação por desempenho, sustentabilidade, ação social e segurança)?

[illegible]

A organização tem um Projeto/Programa de reconhecimento e valorização dos colaboradores?
(Treinamentos, dayoff, viagens, brindes, cartão multicultural, cursos, Graduação, MBA especialização, troféu e bônus ideia?

[illegible]

A organização tem uma gestão voltada para melhoria contínua (Sistema Lean/ SixSigma)?

[illegible]

A organização tem gestão da (TQM-Total Quality Management) Gestão da Qualidade Total?

[illegible]

A organização faz uso da terceirização das atividades de Suprimentos/Logística?

- Desembaraço Aduaneiro
- Compras
- Armazenagem
- Transporte de Suprimentos
- Transporte de Distribuição
- Embalagem
- Gestão de Risco
- Logística Reversa
- Auditoria
- Gestão de Estoque
- Outro;

Os indicadores de desempenho dos principais processos são monitorados periodicamente por meio de sistema integrado e formalizado?

[illegible]

A organização tem medidas de desempenho estabelecidas para a cadeia de suprimentos Formalizado?

[illegible]

A organização tem indicadores de custos formalizado?

[illegible]

A organização tem indicadores de produtividade formalizado?

[illegible]

A organização tem indicadores de nível de serviço ao cliente formalizado?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização tem indicadores de Inovação formalizado?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização tem indicadores de qualidade formalizado?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização tem indicadores ou (KPI-Key Performance Indicator) Indicador Chave de Desempenho integrados com a visão, missão e objetivos propostos pela direção?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização realiza de forma periódica reuniões de planejamento estratégico com as principais áreas (vendas, marketing, produção, logística, financeiro)?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização tem visão, missão e valores bem definidos?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização tem como foco estratégico o desenvolvimento ou aplicação de tecnologias e inovação em sua cadeia de suprimentos?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A infraestrutura para cadeia de suprimentos está de acordo com os objetivos estratégicos da organização?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização e seus parceiros têm capacidade de reagir rapidamente as novas contingências tanto internas quanto externas?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização está preparada para uma ruptura em sua cadeia de suprimentos?

	1	2	3	4	5	6	7	
Não ou Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sim ou Sempre

A organização está preparada para uma troca rápida de mix de produto ou serviços?

9. APÊNDICE 3 - Questionário de Dimensões da Maturidade

Questionário de Dimensões da maturidade	1- Estágio Inicial	2 - Estágio Intermediário	3 -Estágio Avançado
Para cada dimensão de Maturidade listada escolher apenas um estágio como alternativa de acordo com a realidade da organização			
Custos: está relacionada ao nível de custos e estoques da cadeia de suprimentos;			
Clientes: relaciona-se ao foco dado aos clientes dentro da gestão da cadeia como também ao nível de satisfação dos clientes;			
Processos: refere-se à formalização, integração, estruturação dos processos dentro da cadeia;			
Tecnologia e ferramentas: está relacionado à existência de sistemas de informação e ferramentas para apoio à gestão da cadeia, como ferramentas estatísticas para previsão de demanda e sistemas de informações para gestão da cadeia entre outros;			
Colaboração: refere-se ao compartilhamento de informações, ganhos e de recursos entre os membros da cadeia, comunicação e a outras iniciativas de atuação conjunta dentro da cadeia como o desenvolvimento de produtos e planejamento;			
Gestão: está ligado ao nível de excelência na gestão de projetos dentro da cadeia de suprimentos, gestão de riscos e também ao nível de consciência e capacitação de gestão de cadeia de suprimentos pela equipe de gestão;			
Medição de desempenho: relaciona-se à extensão da medição do desempenho da gestão da cadeia de suprimentos; (indicadores, KPI);			
Foco estratégico: refere-se à intenção estratégica que é dada à gestão da cadeia de suprimentos por parte da empresa-foco da cadeia e por parte de seus membros;(Empresa foco);			
Responsividade: está relacionada a velocidade com a qual a cadeia de suprimentos responde às mudanças do ambiente, exigindo um atendimento em termos de volume e mix dos produtos fornecidos por ela;			
Recursos: relaciona-se aos tipos de recursos empregados na cadeia de suprimentos, sendo eles comuns (necessários para execução dos processos dentro da cadeia) e competitivos (geram vantagem competitiva e são difíceis das cadeias concorrentes empregá-los devido aos seus diferenciais);			
Ambiente: refere-se às questões de regulamentação e incentivos de créditos que favorecem ao melhor desempenho da cadeia de suprimentos;			

10. APÊNDICE 4 - Entrevista Semiestruturada

Objetivo da entrevista: A proposta da entrevista consiste em nivelar o nível de maturidade da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management) entre as respostas do apêndice 2 e 3 versus a entrevista possibilitando a inclusão da empresa no nível de maturidade mais aderente a realidade.

Solicitamos a sua preciosa colaboração no sentido de responder atenciosamente a todas as perguntas, manifestando suas opiniões com a maior fidelidade, salientamos que todas as informações fornecidas serão consideradas estritamente confidenciais e que sua identidade não será divulgada.

Roteiro da entrevista:

1. Baseado na sua experiência na organização, como você acha que está o nível de maturidade da empresa na dimensão de Custos, por quê?
2. Baseado na sua experiência na organização, como você acha que está o nível de maturidade da empresa na dimensão de Clientes, por quê?
3. Baseado na sua experiência na organização, como você acha que está o nível de maturidade da empresa na dimensão de Processos, por quê?
4. Baseado na sua experiência na organização, como você acha que está o nível de maturidade da empresa na dimensão de Colaboração, por quê?
5. Baseado na sua experiência na organização, como você acha que está o nível de maturidade da empresa na dimensão de Tecnologia, por quê?
6. Baseado na sua experiência na organização, como você acha que está o nível de maturidade da empresa na dimensão de Gestão, por quê?
7. Baseado na sua experiência na organização, como você acha que está o nível de maturidade da empresa na dimensão de Medição, por quê?
8. Baseado na sua experiência na organização, como você acha que está o nível de maturidade da empresa na dimensão de Foco Estratégico, por quê?
9. Baseado na sua experiência na organização, como você acha que está o nível de maturidade da empresa na dimensão de Responsividade, por quê?
10. Baseado na sua experiência na organização, como você acha que está o nível de maturidade da empresa na dimensão de Recursos, por quê?
11. Baseado na sua experiência na organização, como você acha que está o nível de maturidade da empresa na dimensão de Ambiente, por quê?

12. Baseado na sua experiência em Cadeias de Suprimentos/Logística, qual sua opinião sobre o modelo de maturidade de Frederico (2012)?